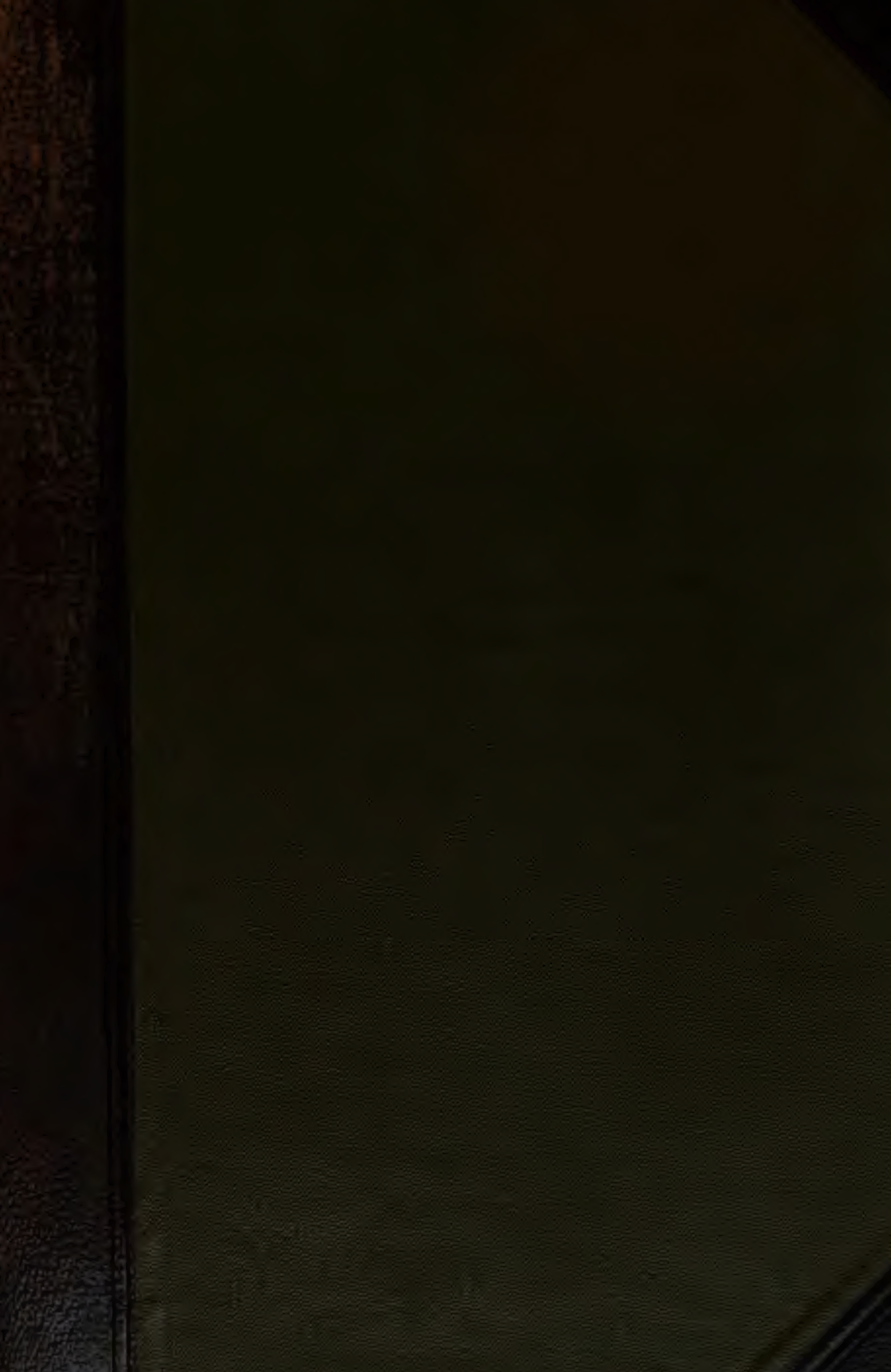
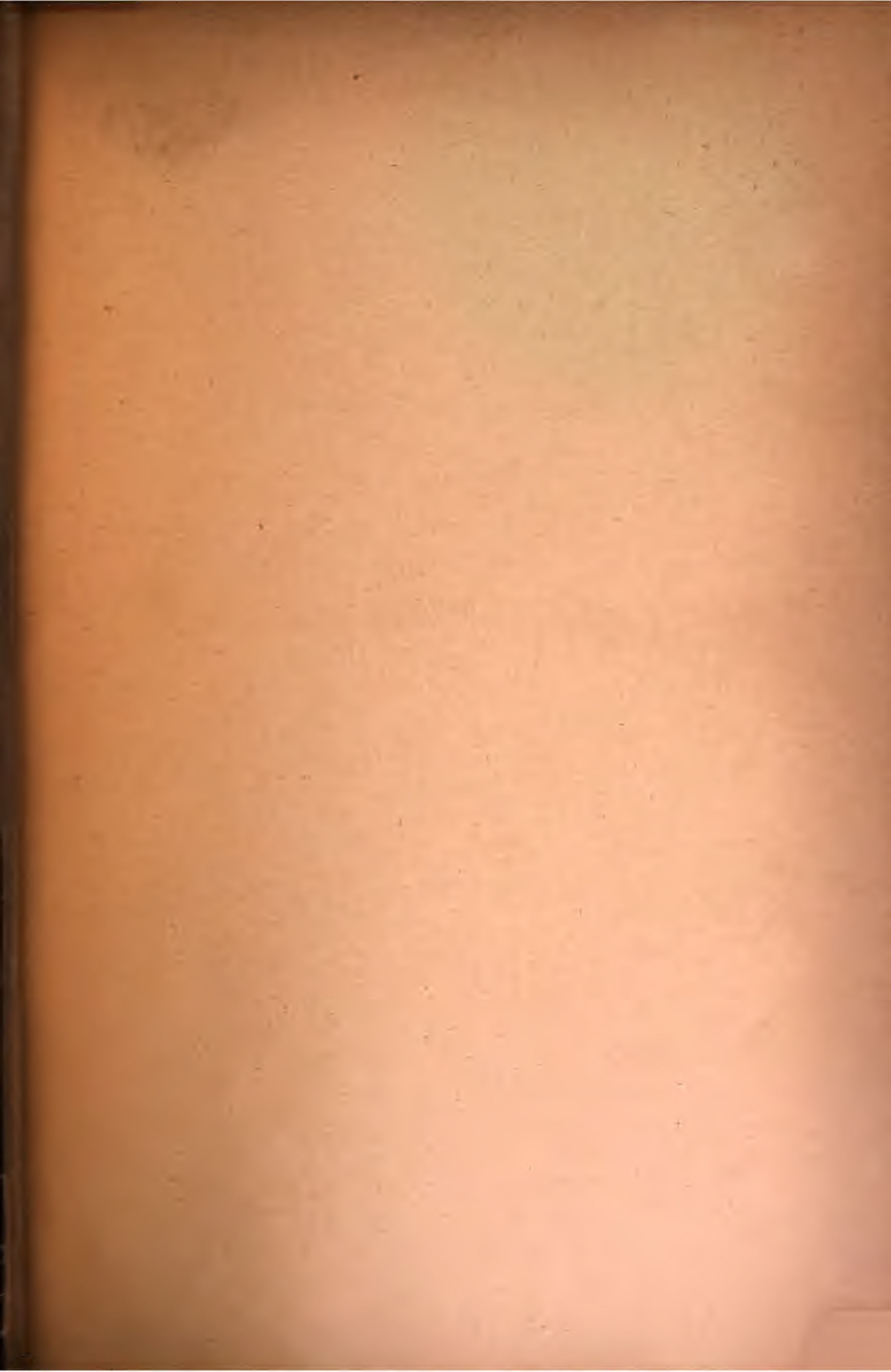
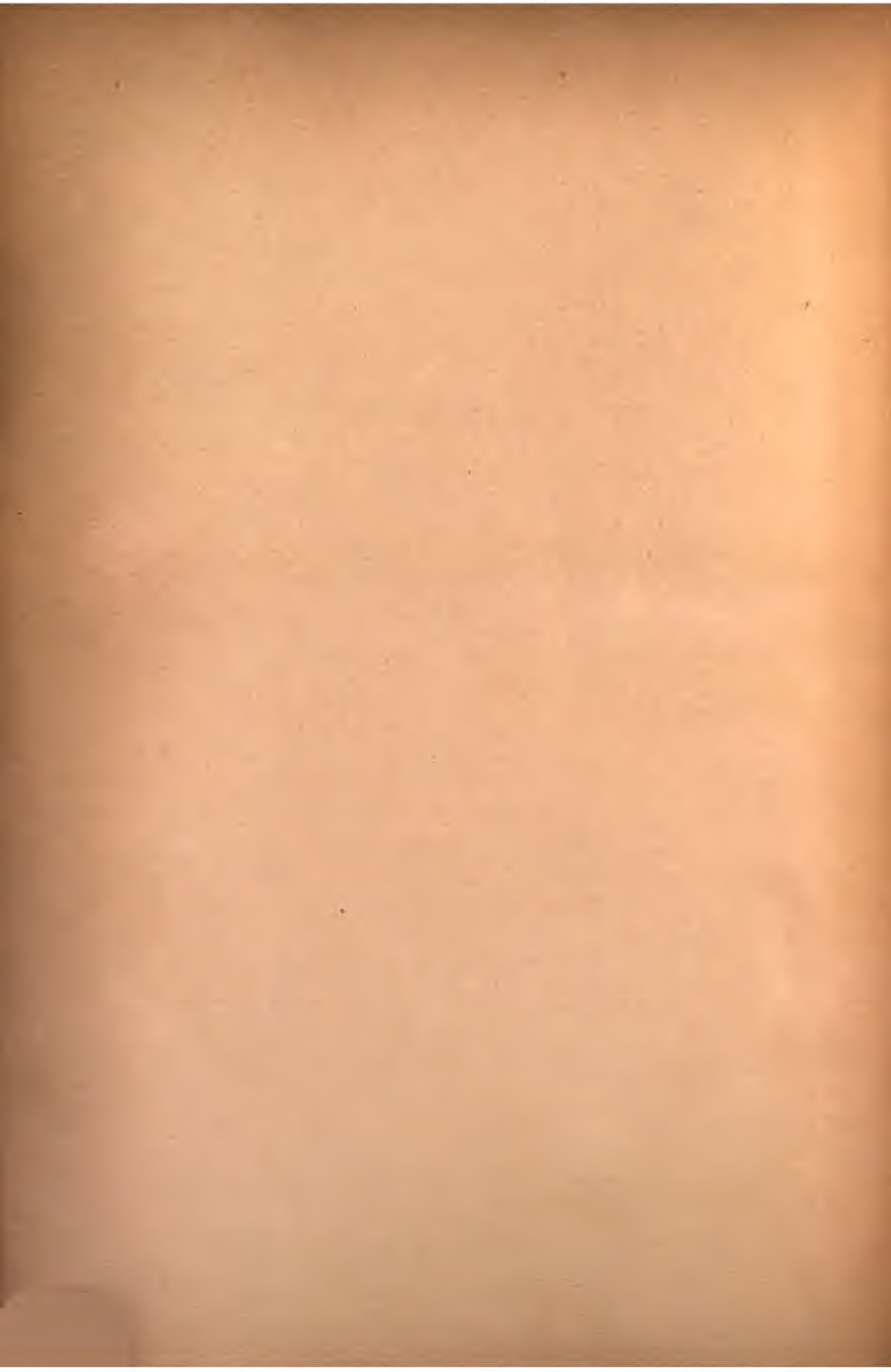










REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

ZEHNTER BAND.

Panikol. — Rutin.



REAL-ENZYKLOPÄDIE

DER

GESAMTEN PHARMAZIE.

HANDWÖRTERBUCH

FÜR

APOTHEKER, ÄRZTE UND MEDIZINALBEAMTE.

BEGRÜNDET VON

Dr. EWALD GEISSLER UND **Dr. JOSEF MOELLER.**

ZWEITE, GÄNZLICH UMGEARBEITETE AUFLAGE.

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. JOSEF MOELLER, VORSTAND DES PHARMAKOLOGISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT GRAZ

UND

Prof. Dr. HERMANN THOMS, VORSTAND DES PHARMAZEUTISCHEN INSTITUTES AN DER UNIVERSITÄT BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen.

ZEHNTER BAND.

Panikol. — Rutin.

URBAN & SCHWARZENBERG

BERLIN N., FRIEDRICHSTRASSE 105b

WIEN I., MAXIMILIANSTRASSE 4

1908.

Verzeichnis der Mitarbeiter.

1. Redakteur G. ARENDS . . . . *Berlin.*
2. Prof. Dr. P. ASCHERSON . . . . *Berlin.*
3. Prof. Dr. AUTENRIETH . . . . *Freiburg i. Baden.*
4. Dr. R. BECKSTROEM . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
5. Apotheker Dr. C. BEDALL . . . . *München.*
6. Prof. Dr. BERENDES . . . . *Goslar.*
7. Dr. M. BIECHELE . . . . *Regensburg.*
8. Prof. Dr. R. BOEHM . . . . *Leipzig.*
9. Prof. Dr. L. BÖHMIG . . . . *Graz.*
10. Dr. H. BÖTTGER, Redakteur . . . . *Berlin.*
11. Dr. F. CRONER . . . . *Berlin.*
12. Prof. Dr. v. DALLA TORRE . . . . *Innsbruck.*
13. Fabrikdirektor Dr. Karl DIETERICH . . . . *Helfenberg.*
14. Prof. Dr. L. DIPPEL . . . . *Darmstadt.*
15. Prof. Dr. C. DOELTER . . . . *Wien.*
16. Prof. Dr. Otto DRASCH . . . . *Graz.*
17. Hofrat Prof. EDER . . . . *Wien.*
18. Dr. A. EHRENBERG . . . . *Darmstadt.*
19. Hofrat Dr. F. ELSNER . . . . *Leipzig.*
20. Stadtapotheker Dr. F. ESCHBAUM . . . . *Berlin.*
21. Medizinalrat Prof. Dr. A. EULENBURG . . . . . . *Berlin.*
22. Dr. G. FENDLER . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
23. Prof. Dr. B. FISCHER † . . . . *Breslau.*
24. Prof. Dr. V. FOSSEL . . . . *Graz.*
25. Prof. Dr. G. FRERICHS . . . . *Bonn a. Rhein.*
26. Dr. FREYER . . . . *Wien.*
27. Prof. Dr. K. FRITSCH . . . . *Graz.*
28. Medizinalrat M. FROELICH . . . . *Berlin.*
29. Prof. Dr. J. GADAMER . . . . *Breslau.*
30. Dozent Dr. C. GÄNGE . . . . *Jena.*
31. Direktor Dr. A. GANSWINDT . . . . *Elberfeld.*
32. Prof. Dr. E. GILG . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin*

33. Reg.-Rat Prof. Dr. J. GLAX . . . . *Abbazia.*
34. Dr. G. GOESSMANN . . . . *Laer b. Bochum i. W.*
35. Prof. Dr. R. GOTTLIEB . . . . *Heidelberg.*
36. Apotheker G. GREUEL . . . . *Hirschhorn b. Heidelberg.*
37. Prof. Dr. G. GÜNTHER . . . . *Wien.*
38. Bezirksarzt Dr. F. HAIMEL . . . . *Graz.*
39. Dozent Dr. Hans HAMMERL . . . . *Graz.*
40. Direktor Dr. T. F. HANAUSEK . . . . *Krems a. d. Donau.*
41. Medizinalrat Dr. G. HARTMANN . . . . *Magdeburg.*
42. Prof. Dr. C. HARTWICH . . . . *Zürich.*
43. Dr. Hans HEGER, Redakteur . . . . *Wien.*
44. Apotheker und Fabrikbesitzer G. HELL . . . . . . *Troppau.*
45. Mag. pharm. J. HELLE . . . . *Graz.*
46. Dr. J. HERZOG . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
47. Obermedizinalrat Prof. Dr. A. HILGER † . . . . . *München.*
48. Prof. Dr. R. HOERNES . . . . *Graz.*
49. Prof. Dr. van't HOFF . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
50. Prof. Dr. HOFMANN . . . . *Leipzig.*
51. Prof. Dr. K. B. HOFMANN . . . . *Graz.*
52. Dr. E. HOLDERMANN † . . . . *Karlsruhe (Baden).*
53. Oberstabsapotheker Dr. M. HOLZ . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
54. Dr. C. JEHN . . . . *Geseke i. Westfalen.*
55. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. JOHNE . . . . . . *Dresden.*
56. Prof. Dr. J. A. IPPEN . . . . *Graz.*
57. Medizinalassessor JUNGCLAUSSEN . . . . *Hamburg.*
58. Prof. Dr. G. KASSNER . . . . *Münster i. Westfalen.*
59. Obertierarzt I. KINDIG . . . . *Graz.*
60. Prof. Dr. C. KIPPENBERGER . . . . *Bonn a. Rhein.*
61. Dr. Joseph KLEIN . . . . *Mannheim.*
62. Prof. Dr. R. KLEMENSIEWICZ . . . . *Graz.*
63. Prof. Dr. R. KOBERT . . . . *Rostock.*
64. Dr. J. KOCHS . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
65. Bezirkstierarzt A. KOROŠEC . . . . *Marburg.*
66. Prof. Dr. F. KRASSER . . . . *Klosterneuburg b. Wien.*
67. Prof. Dr. J. KRATTER . . . . *Graz.*
68. Ing. Julian KUGLER . . . . *Marienbad.*
69. Medizinalrat Prof. Dr. H. KUNZ-KRAUSE . . . . . *Dresden.*
70. Dr. W. LAUX . . . . *Berlin.*
71. Oberstabsapotheker a. D. Dr. W. LENZ . . . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
72. Prof. Dr. L. LEWIN . . . . *Berlin.*
73. Hofrat Prof. Dr. W. LOEBISCH . . . . *Innsbruck.*
74. Dr. W. LOHMANN . . . . *Friedenau b. Berlin.*
75. Hofrat Prof. Dr. E. LUDWIG . . . . *Wien.*
76. Dozent Dr. C. MANNICH . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
77. Dr. M. MANSFELD . . . . *Wien.*
78. Prof. Dr. H. MATTHES . . . . *Jena.*

79. Reg.-Rat Prof. Dr. J. MAUTHNER . . . . *Wien.*
80. Dr. B. MOLLE . . . . *Berlin.*
81. Mag. Dr. Gustav MOSSLER . . . . *Wien.*
82. Dozent Dr. P. Th. MÜLLER . . . . *Graz.*
83. Dozent Dr. Rudolf MÜLLER . . . . *Graz.*
84. Dr. E. MYLIUS . . . . *Leipzig.*
85. Korpsstabsapotheker Dr. NOTHNAGEL . . . . . *Charlottenburg b. Berlin.*
86. Prof. Dr. O. OESTERLE . . . . *Bern.*
87. Dr. J. v. PALLICH † . . . . *Graz.*
88. Prof. Dr. A. PARTHEIL . . . . *Königsberg i. Pr.*
89. Prof. Dr. Heinrich PASCHKIS . . . . *Wien*
90. Dozent Dr. E. PETRY . . . . *Graz.*
91. Hofrat Prof. PFAUNDLER . . . . *Graz.*
92. Direktor Dr. J. PITSCH . . . . *Wien.*
93. Prof. Dr. W. PRAUSNITZ . . . . *Graz.*
94. Hofapotheker Dr. F. PROLLIUS † . . . . *Parchim i. Mecklenburg.*
95. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. PROSKAUER . . . . . *Berlin.*
96. Dr. L. RAHN . . . . *Darmstadt.*
97. Dr. E. RITSERT . . . . *Frankfurt a. Main.*
98. Dozent Dr. ROSENTHALER . . . . *Straßburg i. E.*
99. Dr. H. SALZMANN . . . . *Berlin.*
100. Prof. Dr. E. SCHAER . . . . *Straßburg i. Elsaß.*
101. Reg.-Rat Prof. Dr. J. SCHEFF . . . . *Wien.*
102. Dr. A. SCHEIBE . . . . *München.*
103. Apotheker Hermann SCHELENZ . . . . *Cassel.*
104. Dr. A. SCHNEIDER . . . . *Dresden.*
105. Direktor Dr. SCHNEIDER . . . . *Wien.*
106. Prof. Dr. M. SCHOLTZ . . . . *Greifswald.*
107. Medizinalrat Dr. O. SCHWEISSINGER . . . . . *Dresden.*
108. Magister A. SICHA, Redakteur . . . . *Wien.*
109. Fabrikdirektor Dr. P. SIEDLER . . . . *Berlin.*
110. Hofrat Prof. Dr. Zd. H. SKRAUP . . . . *Wien.*
111. Prof. E. SOMMER . . . . *Winterthur.*
112. Dr. F. SORGER . . . . *Feldhof bei Graz.*
113. Priv.-Doz. Dr. A. STRASSER . . . . *Wien-Kaltenleutgeben.*
114. Dr. O. STREINTZ . . . . *Graz.*
115. Prof. Dr. A. STUTZER . . . . *Königsberg i. Pr.*
116. Dr. P. SÜSS . . . . *Dresden-Blasewitz.*
117. P. SYDOW . . . . *Berlin.*
118. Prof. Dr. W. TRAUBE . . . . *Steglitz-Dahlem.*
119. Kreistierarzt Dr. P. TROLLDENIER . . . . *Blankenburg a. Harz*
120. Prof. Dr. A. TSCHIRCH . . . . *Bern.*
121. Hofrat Dr. A. E. v. VOGL . . . . *Wien.*
122. Dr. M. VOGTHERR . . . . *Steglitz b. Berlin.*
123. Medizinalrat Dr. G. VULPIUS . . . . *Heidelberg.*
124. Hofrat Prof. Dr. WEICHSELBAUM . . . . *Wien.*

125. Dr. Franz WEISS . . . . *Heidelberg.*
126. P. WELMANS . . . . *Köln.*
127. Prof. Dr. v. WETTSTEIN . . . . *Wien.*
128. Dr. Max WINCKEL . . . . *Bregenz.*
129. Prof. O. WITZEL . . . . *Bonn.*
130. Prof. Dr. A. WÖLFLER . . . . *Prag.*
131. Dr. Franz ZERNIK . . . . *Steglitz-Dahlem b. Berlin.*
132. Prof. Dr. R. v. ZEYNEK . . . . *Prag.*
133. Prof. Dr. O. ZOTH . . . . *Graz.*

P.

Panikol, ein aus dem fetten Öl der Hirse von KASSNER (Arch. d. Pharm., Bd. 226) isolierter Stoff von der Formel $C_{18} H_{20} O$, ist ein gemischter Äther von der Zusammensetzung $C_{12} H_{17} OCH_3$, welcher sich in konzentrierter Schwefelsäure himbeerfarben auflöst; der Schmelzpunkt des Körpers liegt auffallend hoch, bei 285°; er gibt bei der Oxydation mit CrO_3 in seiner Lösung mit Eisessig die Panikolsäure, $C_{10} H_{13} . OCH_3 \langle {COOH \atop COOH}$. G. KASSNER.

Panis laxans. Abführbrötchen, s. Bd. I, pag. 15. — **P. martialis, P. strumalis, P. vermifugus** etc., Präparate, bei welchen der entsprechende Arzneistoff in Biskuits hineingebacken wurde, sind nicht mehr gebräuchlich. — **P. eucharisticus** ist die lateinische Bezeichnung für „Oblate". GREUEL.

Pankreas (πᾶν ganz, χρέας Fleisch; d. h. ganz aus Fleisch bestehend; für ein kompaktes Drüsengewebe eine ganz unpassende Bezeichnung), Bauchspeicheldrüse; eine 20 *cm* lange, 1·5 *cm* im Dickendurchmesser haltende Drüse, welche in der Bauchhöhle hinter dem Magen gelegen ist. Ihr Hauptausführungsgang, der Ductus Wirsungianus, vereinigt sich mit dem Ausführungsgange der Gallenblase vor dessen Einmündung in den Zwölffingerdarm.

Das Sekret der Drüse enthält Enzyme, welche Eiweiß, Fette und Kohlehydrate zu lösen vermögen, und ist für die Verdauung von wesentlichster Bedeutung. Der Reichtum der Drüse an solchen Fermenten rechtfertigt die Verwendung der Drüse oder ihrer Präparate zu Nährklysmen (behufs Aufschließung des Klysmeninhalts).

Exstirpation der Drüse bedingt Glykosurie, Erkrankungen gehen oft mit Zuckerausscheidung, auch mit Erscheinungen von echtem Diabetes einher.

Ausgedehntere Blutung in das Gewebe des Pankreas kann plötzlichen Tod verursachen. PETRY.

Pankreas-Enzyme. Wegen der Schwierigkeit, wirksamen Pankreassaft zu erhalten, werden zur Darstellung der Pankreas-Enzyme zweckmäßig Extrakte aus frischen Drüsen hergestellt. Wässerige Extrakte sind nicht lange haltbar, dagegen sind Glyzerinextrakte längere Zeit beständig. Sie werden mit Weingeist gefällt, der Niederschlag wird abgepreßt, im Vakuum getrocknet und von ihm wird kurz vor dem Gebrauche eine wässerige Lösung bereitet. Am leichtesten zersetzlich ist das lipolytische Enzym, dessen Wirkung infolgedessen nicht immer nach solcher Manipulation nachweisbar ist, über seine chemische Natur ist so gut wie nichts bekannt. Die Pankreasdiastase ist verwandt, wenn nicht identisch mit der Speicheldiastase (Ptyalin). Das Trypsin wurde früher für ein Nukleoproteïd gehalten, in neuerer Zeit konnte es frei von Eiweißkörpern dargestellt werden. Außer den unter „Pankreas-Saft" aufgezählten Enzymen konnte von WEINLAND die reflektorische Bildung anderer hydrolytischer Enzyme nach Einführung bestimmter Nahrung beobachtet werden, so daß die Pankreasdrüse in ihrer Wirksamkeit einer weitgehenden Anpassung an die Enzymbedürfnisse des Organismus fähig erscheint. ZEYNEK.

Pankreas-Saft, das Sekret der Bauchspeicheldrüse, welches in den Dünndarm entleert wird. Er ist farblos, reagiert durch die Gegenwart von Natriumkarbonat stark alkalisch und enthält bis 10% feste Bestandteile. Seine Bedeutung für die Verdauung erhält der Pankreas-Saft durch den Gehalt an Enzymen (s. Bd. V, pag. 214); normaler Pankreassaft enthält eine Diastase (vergl. Bd. IV, pag. 366), welche rohe und insbesondere gekochte Stärke hauptsächlich in Maltose verwandelt, Steapsin, durch welches Neutralfette und verschiedene andere Ester gespalten werden, wobei das Natriumkarbonat Seifen bildet, die wiederum die Emulgierung von Fett erleichtern, proteolytische Enzyme oder deren Vorstufen (Zymogene), insbesondere Trypsinogen, die Vorstufe des Trypsins, ferner Erepsin und Labenzym (Bd. VIII, pag. 48).

Man gewinnt den Pankreas-Saft vom Tiere (meist von Hunden) durch Anlegung einer Fistel an der Bauchspeicheldrüse nach von PAWLOW vervollkommneten Operationsmethoden. Diese Art der Gewinnung dient jedoch nur für die Zwecke der physiologischen Forschung, und schon nach kurzer Zeit zeigt das Sekret aus solchen Fisteln eine Abnahme seiner Wirksamkeit, so daß permanente Fisteln zum Studium der Absonderungsvorgänge kaum verwertbar sind.

Nach PAWLOW und seiner Schule ist die Absonderung des Pankreas-Saftes intermittierend und abhängig von der Nahrung. So tritt das Maximum der Saftabsonderung 3—4 Stunden nach Milchfütterung, 2 Stunden nach Brotfütterung ein, auch die Beschaffenheit des Saftes im Enzymgehalte und in der Konzentration ändert sich nach dem Enzymbedarfe zur Verdauung der Nahrung.

Sie fanden ferner als aktivierende Substanz für das Trypsinogen die Enterokinase des Darmsaftes, welche, meist als Enzym betrachtet, durch Erhitzen unwirksam wird (s. Eukinase, Bd. V, pag. 49). Von Interesse dürften die Beobachtungen über vom Darme reflektorisch ausgelöste Pankreas-Saft-Absonderung sein. Nach PAWLOW wirken als spezifische Reize für die Sekretion Säuren im Darme, nach BAYLISS und STARLING soll eine durch Erhitzen nicht zerstörbare bisher noch nicht isolierte Substanz, Sekretin, durch Säuren im Darme abgespalten werden, welche die Sekretion des Pankreassaftes bewirkt.

Zum Studium resp. zur Darstellung der Pankreas-Enzyme werden meist Extrakte aus frischen Drüsen verwendet. ZERNIK.

Pankreatin bezeichnete nach HEIDENHAIN das in dem Pankreas-Saft vorkommende, nur in alkalischer Lösung wirksame, eiweißverdauende Ferment Trypsin (Myopsin). Im allgemeinen versteht man unter Pankreatin Präparate, welche aus der Pankreasdrüse dargestellt, die Enzymwirkungen des Pankreas-Saftes geben. Solche Präparate finden als Digestiva Verwendung, um die Wirkung des sauren Magensaftes auszuschließen, z. B. in keratinierten Pillen.

Pankreatokinase s. Eukinase, Bd. V, pag. 49. ZERNIK.

Pankreol enthält angeblich 50% mittels Pankreassaft verdauten Lebertran. ZERNIK.

Pankreon (Rhenania-Aachen) wird dargestellt nach D. R. P. 128.419, indem frischer Pankreassaft bezw. käufliches Pankreatin in rein wässeriger oder Natriumchlorid enthaltender Lösung mit Gerbsäure gefällt wird. Der entstandene Niederschlag bildet nach dem Auswaschen und Trocknen ein bräunliches, in Wasser und Salzsäure fast unlösliches Pulver von schwach säuerlichem Geschmack. Es enthält etwa 10% Tannin. Es soll bei Erkrankungen des Pankreas bezw. bei Verdauungsstörungen überhaupt zur Anwendung gelangen. Dosis: 4—12 Tabletten (à 0·25 *g*) täglich. Für Säuglinge ist bestimmt der Pankreonzucker in Tabletten zu 0·05 *g* Pankreon pro dosi. ZERNIK.

Pankrobilin, ein Gallen- und Pankreasextrakt englischer Herkunft, das in flüssiger und in Pillenform im Handel ist und gegen Leiden des Verdauungskanales angewendet werden soll. ZERNIK.

Panna ist Aspidium athamanticum KTZE. (s. d.), dessen Rhizom vor etwa 50 Jahren als Bandwurmmittel nicht mit Unrecht gerühmt wurde. Es leistet aber nicht mehr als unser Rhizoma Filicis und ist gegenwärtig wieder verschollen.

Das Rhizom ist dicht, zimtbraun, bedeutend stärker als unser Wurmfarn, 8—15 *cm* lang und mit den Wedelresten bis 5 *cm* dick. Es ist von 8—13 ungleichen, aber meist sehr großen Gefäßbündeln durchzogen und zeigt auf dem Querschnitte fast schwarze Harzräume. Im anatomischen Bau hat es große Ähnlichkeit mit dem Wurmfarn (A. ALTON, Journ. de Pharm. et de Ch., 1903).

KÜRSTEN stellte aus dem Pannarhizom die Pannasäure dar (Arch. d. Pharm., 1891); sie ist nach BOEHM unwirksam, aber eine ihr isomere Substanz erwies sich in Tierversuchen sehr giftig (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., XXXV, 1894). HEFFTER gewann aus Panna das sehr giftige Flavopannin, das weniger giftige Albopannin und das mit KÜRSTENs Pannasäure identische Pannol (ibid. XXXVIII, 1897).
J. M.

Pannariaceae, Familie der Lichenes. Auf Baumrinden und Felsen. SYDOW.

Pannetiers Grün = GUIGNETs Grün, s. Bd. VI, pag. 85. KOCHS.

Panniculus (Dim. von pannus Tuch) bedeutet Schichte, z. B. P. adiposus der Fettpolster der Haut.

Pannus (lat. das Tuch) ist eine Trübung der Cornea infolge von Hornhautentzündung. Sie beeinträchtigt das Sehvermögen im höchsten Grade; mitunter bildet sie sich zurück, oft genug bleibt sie ständig.

Panopepton, ein englisches Peptonnährmittel, soll aus sämtlicher eßbarer Substanz des Magerfleisches und feinstem Weizenpulver bestehen, das vollkommen gekocht, vorverdaut, sterilisiert, im Vakuum eingedampft und in Sherry konserviert wird. KOCHS.

Panophthalmitis (πᾶν ganz, ὀφθαλμός Auge), totale Augenentzündung, ist eine eitrige Entzündung des ganzen Augapfels, welche zur Zerstörung desselben führt.

Panplegie ist Lähmung des ganzen Körpers.

Pansen (Rumen) ist der erste und größte des aus vier Abschnitten bestehenden Magens der Wiederkäuer. In ihm und in dem folgenden Netzmagen (Retikulum) wird die Nahrung erweicht und gelangt dann abermals in den Mund. Nachdem sie wiedergekaut ist, passiert sie die ersten Magen nicht mehr, sondern kommt unmittelbar in den Blättermagen (Psalterium), endlich in den Labmagen (Abomasus).

Pansomatika (πᾶν ganz, σῶμα Leib) heißen die nicht so sehr auf einzelne Organe als auf den Gesamtkörper wirkenden Arzneimittel. Näheres siehe im Artikel Arzneiwirkung.

Panspermie bedeutet die Allverbreitung der Keime von Mikroorganismen in der Natur.

Panterschwamm ist Amanita pantherina (Agaricus pantherinus FR.). Der bräunliche Hut ist durch weiße Warzen gefleckt, Fleisch und Blätter sind weiß, der 6—8 *cm* hohe Stiel ist am Grunde verdickt und durch eine abziehbare Scheide ringförmig berandet. Er trägt in halber Höhe einen schiefen Ring. Die Oberhaut gilt für giftig.

Panticosa in Spanien besitzt 4 warme (26·4°—31·2°) Quellen. Die wärmste, Estomago, hat H_2S 0·004 in 1000 T. Diese sowie die drei anderen, Herpes, Hidago, Laguna (Ibon), sind sehr arm an festen Bestandteilen (0·098 bis 0·165 auf 1000); den drei letztgenannten fehlt der Schwefelwasserstoff.
PASCHKIS.

Pantoffelholz s. Kork.

Panums Probe auf Eiweiß. Ein mit Essigsäure stark angesäuerter Harn gibt beim Vermischen mit dem gleichen Volum einer gesättigten Lösung von Natriumsulfat oder Natriumchlorid, falls Eiweiß vorhanden ist, einen Niederschlag.
KOCHS.

Panutrin, ein Diätetikum bei Skrofulose, Rachitis etc., wird als Lebertranpulver (!) mit Zusatz von Calciumglyzerophosphat und Lecithin bezeichnet. KOCHS.

Panz. = PANZER, GEORG WOLFGANG FRANZ, ein als Botaniker und Entomolog berühmter Arzt, geb. am 31. Mai 1755 zu Etzelwang in der Oberpfalz, war Stadt- und Landphysikus zu Hersbruck bei Nürnberg und starb daselbst am 28. Juni 1829. PANZER beschäftigte sich hauptsächlich mit Botanik, schrieb u. a. auch einen Beitrag zur Geschichte des ostindischen Brotbaumes. Als Mitglied des medizinischen Kollegiums in Nürnberg trat er 1795 dem daselbst gegen die Inokulation der Pocken herrschenden Vorurteile kräftigst entgegen und führte später die Kuhpockenimpfung ein. R. MÜLLER.

Panzeria, von MÖNCH aufgestellte Gattung der Labiatae.

P. multifida MÖNCH ist synonym mit Leonurus lanatus SPR. und mit Ballota lanata L. M.

Panzerschlamm, eine dem abgelassenen See von Ludwigshof i. Pomm. entstammende Schlammart, stellt eine feuchte, erdige Masse von salbenartiger Konsistenz dar, die zu $^3/_4$ aus Bruchstücken von Diatomeenpanzern besteht. Das Präparat wird von KARFUNKEL zur Anwendung nach Art des Fango (s. d.) empfohlen. ZERNIK.

Papageigrün, Mitisgrün, gelblichere Sorten des Schweinfurtergrüns oder Mischungen des letzteren mit SCHEELEschem Grün. Aber auch Mischungen aus Naphtholgelb S und Säuregrün finden sich als Papageigrün im Handel. GANSWINDT.

Papain, Succus Caricae Papayae. Während bis vor kurzem über das Wesen von Papayotin (s. d.) und Papain noch ziemliche Verwirrung herrschte, sind die Unterschiede zwischen den beiden Präparaten jetzt hinreichend geklärt. Unter Papain versteht man jetzt nämlich allgemein den getrockneten Milchsaft von Carica Papaya, welcher früher fast ausschließlich in Südamerika, seit einigen Jahren aber vorzugsweise in Indien gewonnen wird, und zwar aus den unreifen Früchten bzw. aus Einschnitten in den Stamm der Bäume.

Die Handelsware bildet ein graugelbliches, geruchloses, fast geschmackloses, in Wasser trübe lösliches Pulver. Gießt man die filtrierte Lösung in hochprozentigen Alkohol, so entsteht ein feiner weißer Niederschlag.

Prüfung: Die handelsübliche Ware trägt die Bezeichnung 1 : 80, d. h. 1 T. Papain soll in alkalischer Lösung 80 T. Blutfibrin zu verdauen imstande sein. Zur Prüfung versetzt man 100 *ccm* Wasser mit 1 *ccm* Natronlauge, löst darin 0·1 *g* Papain auf, fügt 8 *g* frisches, schwach ausgepreßtes Blutfibrin hinzu und läßt 3—5 Stunden unter bisweiligem Umrühren bei 40° stehen, worauf (trübe) Lösung eingetreten sein muß. An Stelle von Blutfibrin kann man auch durch Sieb Nr. 4 geriebenes Eiweiß eines 10 Minuten lang gekochten Hühnereies verwenden.

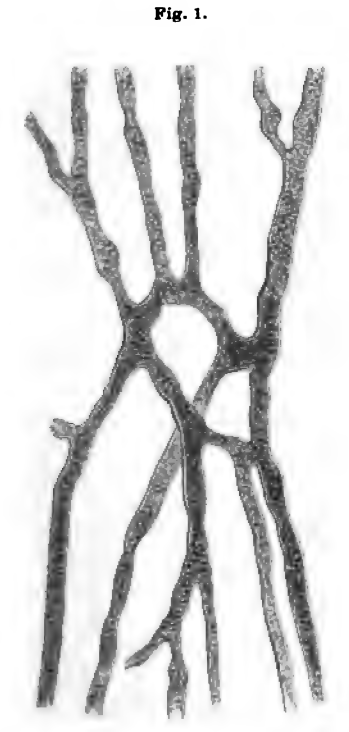
Anwendung: In Dosen von 0·5—1·0 *g* mehrmals täglich an Stelle von Pepsin bei Verdauungsschwäche. SIEDLER.

Papaver, Gattung der nach ihr benannten Familie. Milchende Kräuter und Stauden mit alternierenden, gelappten bis geteilten Blättern und großen, endständigen, im Knospenzustande nickenden Blüten. Die 2 (3) Kelchblätter fallen bei der Blütenentfaltung ab. Die 4 (6) in der Knospe zusammengeknitterten Blumenblätter sind sehr hinfällig. Staubgefäße zahlreich. Der aus 4—16 Karpellen verwachsene, oberständige Fruchtknoten ist einfächerig, aber durch nachträgliche Scheidewandbildung

in 4—16 unvollständige Kammern geteilt. Der kurze Griffel verbreitert sich unvermittelt in eine strahlige Narbe. Die ganze Fläche der Plazenten ist mit Samen besetzt, welche aus der reifen Kapsel meist durch Löcher entleert werden, die am Scheitel jeder Kammer, dicht unter der Narbe ausfallen. Die Samen sind klein, nierenförmig, ihre Oberfläche ist von kleinen Grübchen matt, der Embryo liegt in öligem Endosperm.

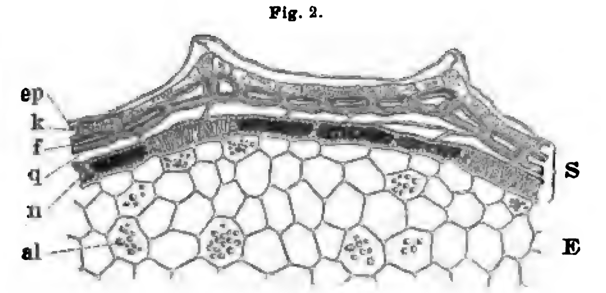
1. P. somniferum L., Mohn, Garten- oder Schlafmohn, Pavot officinal, Garden Poppy, ist einjährig, blaugrün, kahl, mit ungleich-eingeschnitten-gesägten, nach oben hin stengelumfassenden Blättern. Die Blütenstiele sind meist abstehend behaart, die 10 *cm* und darüber großen Blüten (Juni-August) haben weiße oder

Fig. 1.



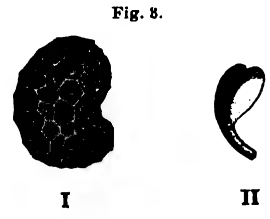
Aus Fructus Papaveris; verzweigte isolierte Milchröhre (nach A. VOGL).

Fig. 2.



Querschnitt des Mohnsamens (A. L. WINTON); *S* Samenschale mit der Oberhaut *ep*; der Kristallschicht *k*, der Faserschicht *f*, den Querzellen *q* und den Netzzellen *n*, *E* Nährgewebe mit Aleuron *al*.

Fig. 3.



Mohnsamen (A. L. WINTON); I Lupenbild, II Keimling.

rote, an der Basis violette Blumenblätter. Die kugelige oder eiförmige, bis 6 *cm* große Kapsel ist gestielt oder ungestielt, ihre Narbenscheibe entsprechend der Zahl der Karpelle 7—15strahlig und am Rande gekerbt. Sie öffnet sich bei der Kulturform album DC. (mit weißem Samen) und bei der Varietät apodocarpon HUSS. (mit nach abwärts gekrümmter Narbenscheibe) nicht.

Der Gartenmohn, welcher wahrscheinlich durch die Kultur aus P. setigerum DC., einer im Peloponnes und auf einigen Inseln des Mittelmeeres vorkommenden Art, hervorgegangen ist (BOISSIER), wird in mehreren Varietäten in großem Maßstabe im Orient und auf der Balkanhalbinsel, in Indien, China u. a. O. zum Zwecke der Opiumgewinnung kultiviert (s. Opium). Auch bei uns wird er der Samen wegen und als Zierpflanze gezogen und verwildert leicht.

Fructus, Capita s. Capsulae Papaveris, Codia, werden etwa walnußgroß, vor der Reife gesammelt und getrocknet; 100 T. frische geben 14 T. trockene. Daß sie vorschriftsgemäß unreif geschnitten wurden, erkennt man an der von dem ausgetretenen Milchsaft gebräunten Schnittfläche. Das D. A. B. IV. schreibt vor, daß sie vor dem Trocknen der Länge nach zu halbieren und ohne die Samen in Gebrauch zu nehmen sind.

Ihre Oberfläche ist kahl, graugrün, meridianartig heller gestreift. Jedem dieser Meridiane entspricht eine papierdünne, weit in die Fruchthöhle hineinragende Plazenta, die allseitig mit Samen bedeckt ist. Die Kapselwand ist kaum 1 *mm* dick.

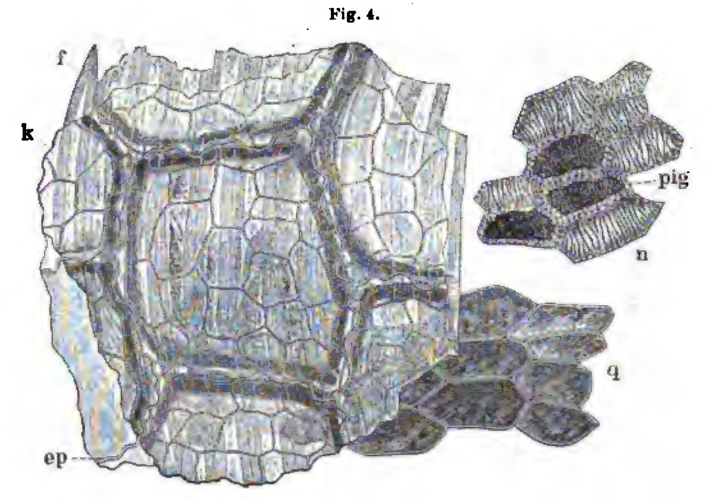
Die frischen, an Milchsaft reichen Früchte riechen ziemlich stark und schmecken bitter; durch das Trocknen verliert sich der Geruch ganz und der Geschmack wird schwächer. Sie enthalten die Opiumalkaloide in sehr geringer Menge, höchstens 0·12%, darunter Morphin 0·03, Narkotin 0·04%, außerdem Wachs, organische Säuren, Ammoniumsalze etc. Der Aschengehalt beträgt nach FLÜCKIGER 14·28%.

Die Mohnköpfe dienen zu Sirupus Papaveris (D. A. B.) und Sirupus Diacodii (Ph. Austr.), auch als Extrakt, im Teeaufguß und zu Kataplasmen finden sie Verwendung.

Semen Papaveris ist weiß, grau oder bläulichschwarz. Zu pharmazeutischem Gebrauche sind nur die weißen Mohnsamen zulässig. Sie sind nierenförmig, höchstens 1·5 *mm* lang, dünnschalig und an der Oberfläche seicht grubig. Der zylindrische Embryo ist nur wenig gekrümmt, sein Gewebe enthält wie das des Endosperms Öl und Eiweiß, keine Stärke.

Die Mohnsamen besitzen (s. auch Ölkuchen, Bd. IX, pag. 476) sehr große, polygonal begrenzte, im trockenen Samen kollabierte Oberhautzellen *ep*, darunter befindet sich eine Lage dünnwandiger, polygonaler Zellen mit Kristallsand

Fig. 4.



Schalengewebe des Mohnsamens in der Flächenansicht (A. L. WINTON); *ep* Oberhaut, *k* Kristallschicht, *f* Faserschicht, *q* Querzellen, *n* Netzzellen.

(Kristallschicht *k*), darauf folgt die Faserschicht *f*, deren dicke Fasern das netzige Relief der Samen bedingen, dann die braunen, die Fasern kreuzenden Querzellen *q* und endlich die Netzzellen *n*, die wie die Querzellen angeordnet sind. Bei den dunklen Mohnsamen enthalten sie eine dunkelbraune Masse, bei den weißen Samen fehlt diese. Endosperm und Embryo enthalten Aleuronkörner mit Globoiden und Kristalloiden.

Die Mohnsamen sind geruchlos und schmecken mild ölig. Sie enthalten bis 55% fettes Öl (s. Oleum Papaveris) und bis 18% Eiweißstoffe. Ihr Aschengehalt beträgt 3—4%. Sie enthalten kein Morphin.

Man verwendet sie hier und da noch zu Emulsionen (5—15:100). Da sie leicht ranzig werden, ist der Vorrat jährlich zu erneuern.

2. P. Rhoeas L., Klatschrose, Klatschmohn, Coquelicot, Red Poppy, ist ein von abstehenden Haaren rauhes einjähriges Ackerunkraut mit mattgrünen, tief fiederspaltigen, nicht stengelumfassenden Blättern und großen, scharlachroten, am Blattgrunde schwarzfleckigen Blüten (Mai-August). Die kahle, verkehrt-eiförmige, am Grunde abgerundete Kapsel hat eine 8—12kerbige Narbenscheibe, deren Lappen sich mit den Rändern gegenseitig decken.

Die in vielen Ländern noch offizinellen Blumenblätter s. unter Rhoeas.

3. P. dubium L. hat fiederteilige Blätter mit entfernt gezähnten Abschnitten und keulenförmige, am Grunde verschmälerte Kapseln mit 7—9strahliger Narbenscheibe, deren Lappen sich gegenseitig nicht decken.

4. P. Argemone L. hat viel kleinere Blüten und keulenförmige, borstig rauhe Kapseln mit 4—5mal ausgebuchteter Narbenscheibe.

5. P. hybridum L. ist der vorigen ähnlich, die Kapseln sind aber rundlich und besitzen eine 6—8strahlige Narbe. M.

Papaveraceae, Familie der Dikotyledonen. Kräuter mit wechselständigen, oft gefiederten, stets nebenblattlosen Blättern und einzeln oder in Dolden stehenden, meist zwitterigen Blüten. Kelchblätter 2 (3), Kronblätter 4, selten 6 oder mehr oder fehlend, Staubblätter zahlreich (4 oder 2), Fruchtknoten aus 2 bis zahlreichen Karpellen zusammengesetzt; die Frucht eine Kapsel, seltener Schließfrucht, Samen eiweißhaltig, Embyro klein.

Die in etwa 80 Arten meist auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten Papaveraceen gliedern sich in zwei Unterfamilien:

1. Papaveroideae. Perigon ohne Sporn, bisweilen fehlend. Staubblätter und Karpelle zwei bis viele. — Gattungen: Papaver, Chelidonium, Glaucium etc.

2. Fumaroideae. Blüten meist transversal zygomorph, ein oder zwei äußern Perigonblätter gespornt, Staubfäden vor diesen stehend, 3teilig. — Gattungen: Fumaria, Corydalis. v. DALLA TORRE.

Papaverin, $C_{20}H_{21}NO_4$. Eine im Opium vorkommende Base, welche 1848 von MERCK entdeckt und später von ANDERSON, HESSE und namentlich von GOLDSCHMIEDT untersucht wurde.

Zur Darstellung des Papaverins wird der bei der Verarbeitung des Opiumauszuges nach HESSES Verfahren (s. unter Opiumalkaloide) erhaltene Niederschlag, welcher Thebaïn, Papaverin und Narkotin enthält, in Essigsäure gelöst, die Lösung durch Tierkohle entfärbt und daraus durch Zusatz von Weinsäure das Thebaïn als schwer lösliches weinsaures Salz niedergeschlagen. Das Filtrat von diesem wird mit Ammoniak gefällt und der aus Papaverin und Narkotin bestehende Niederschlag in überschüssiger Oxalsäure gelöst und dadurch schwerlösliches saures oxalsaures Papaverin gebildet. Dieses wird so lange aus heißem Wasser umkristallisiert, bis es durch Schwefelsäure nicht mehr gefärbt wird, bis es also frei von Narkotin ist. Darauf wird das oxalsaure Papaverin durch Chlorcalcium zerlegt, aus der erhaltenen abfiltrierten Lösung des salzsauren Papaverins das Alkaloid durch Ammoniak gefällt und dieses dann aus Alkohol umkristallisiert (HESSE). Nach PLUGGE zerlegt man die genügend verdünnte Lösung des Papaverin- und Narkotinsalzes mit rotem Blutlaugensalz, wodurch nur Papaverin gefällt wird. Der Niederschlag des Papaverinferricyanats wird sodann durch Natronlauge zerlegt.

Papaverin kristallisiert in farblosen zarten Prismen, ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in Äther (1 : 250) sowie in kaltem Alkohol, aber leicht löslich in heißem Alkohol, Aceton und Chloroform. Schmp. 147°. Die Lösungen der Base schmecken nicht bitter und sind optisch inaktiv.

Kalte konzentrierte Schwefelsäure löst das reine Papaverin ohne Färbung auf, beim Erwärmen wird die Lösung dunkelviolett. Unreines Papaverin gibt schon mit kalter konzentrierter Schwefelsäure eine violett gefärbte Lösung. Salpetersäurehaltige konzentrierte Schwefelsäure — ERDMANNS Reagenz — sowie konzentrierte Salpetersäure lösen Papaverin mit dunkelroter Farbe auf. Molybdänsäurehaltige Schwefelsäure — FRÖHDES Reagenz — löst es mit grüner, beim Erwärmen rasch in Blau, dann in Violett und schließlich in Kirschrot übergehender Färbung. Die Lösung des Alkaloids in Chlorwasser färbt sich mit Ammoniak tief rotbraun und nach längerer Zeit fast schwarzbraun.

Von den allgemeinen Alkaloidreagenzien fällen Phosphormolybdänsäure, Kalium-Wismutjodid und Jod-Jodkalium das Papaverin noch in einer Verdünnung von 1 : 10.000, Goldchlorid, Gerbsäure und Quecksilberjodid-Jodkalium in einer solchen von 1 : 5000.

Papaverin ist eine nur schwache tertiäre Base, deren Lösungen nicht alkalisch reagieren und die sich aus ihrer sauren Lösung durch Chloroform ausschütteln läßt. Essigsäure löst das Alkaloid, ohne es zu neutralisieren; verdünnte Salz-, Salpeter- und Schwefelsäure rufen in dieser Lösung milchige Trübungen und allmählich Abscheidung der betreffenden Salze hervor.

Papaverin findet als schlafmachendes Mittel eine beschränkte arzneiliche Anwendung. Es übt eine beruhigende Wirkung auf die Darmbewegungen aus und wird deshalb auch bei Diarrhöen besonders bei solchen der Kinder arzneilich gebraucht. Die Dosis beträgt für Kinder 0·005—0·05 *g* Papaverin 2—4mal täglich.

Die Salze des Papaverins sind meistens in Wasser schwer löslich und kristallisieren wasserfrei. Hydrochlorid, $C_{20}H_{21}.NO_4.HCl$, monokline Säulen, bei 18° in etwa 380 T. Wasser löslich, schmilzt unter Gasentwicklung bei 220° bis 221°; es gibt mit $CdCl_2$, $CdBr_2$, CdJ_2, $ZnCl_2$, ZnJ_2 meist gut kristallisierende Doppelsalze; $(C_{20}H_{21}NO_4.HCl)_2ZnJ_2$ kristallisiert aus Alkohol in dünnen Blättchen. $(C_{20}H_{21}NO_4.HCl)_2HgCl_2$, Prismen aus Alkohol.

Abbau und Konstitution des Papaverins. Die Konstitution des Papaverins folgt aus den umfassenden Arbeiten von GUIDO GOLDSCHMIEDT aus den Jahren 1883—1898.

Papaverin enthält kein freies Hydroxyl, da Essigsäureanhydrid ohne Einwirkung ist, wohl aber lassen sich nach der ZEISELschen Methode mit Hilfe von Jodwasserstoffsäure vier Methylgruppen abspalten: Papaverin enthält somit im Molekül vier Methoxyle; sämtliche Sauerstoffatome des Papaverins sind in Form von Methoxylgruppen vorhanden.

Besonders die Untersuchung der bei der Oxydation des Papaverins entstehenden Produkte hat über den Bau des Alkaloids sicheren Aufschluß gegeben. Bei gemäßigter Oxydation mit Kaliumpermanganat und verdünnter Schwefelsäure erhält man als Hauptprodukt das Papaveraldin, $C_{20}H_{19}NO_5$, das also hierbei ohne Sprengung der Kohlenstoffkette des Papaverins entsteht. Papaveraldin scheidet sich aus alkalischer Lösung als ein gelbes, bei 210° schmelzendes Kristallpulver aus; ist unlöslich in Wasser und Alkalilaugen, sehr schwer löslich in Alkohol, Äther und Ligroin, während es von Chloroform leichter gelöst wird. In nicht zu verdünnten Mineralsäuren löst es sich zu gut kristallisierenden Salzen, die zitronengelbe Lösungen geben. Eine charakteristische Reaktion gibt Papaveraldin mit konzentrierter Schwefelsäure; beim Übergießen mit dieser Säure färbt es sich gelbrot und löst sich darin mit dieser Farbe, die beim gelinden Erwärmen in ein dunkles Bordeauxrot und schließlich in Dunkelviolett übergeht. Wird Papaveraldin mit Ätzkali geschmolzen, so wird es hydrolytisch gespalten in Veratrumsäure und Dimethoxyisochinolin; hieraus ergibt sich die Konstitution des Papaveraldins als die des Tetramethoxybenzoylisochinolins:

```
      CH   CH                              CH   CH
CH3.OC  C    CH                     CH3.OC  C    CH
CH3.OC  C    N                      CH3.OC  C    N
      CH   C        H                      CH   CH
           |     +          =        Dimethoxyisochinolin
           CO       OH                         +
           C                                 C.COOH
      HC      CH                        HC      CH
      HC      CO CH3                    HC      CO CH3
           CO CH3                            CO CH3
      Papaveraldin                      Veratrumsäure.
```

Da das Papaveraldin noch das unveränderte Kohlenstoff-Stickstoffskelett des Papaverins enthält, so ist durch diese Spaltung des Papaveraldins erwiesen, daß auch das Papaverin im Molekül einen Benzol- und einen Isochinolinkern enthält. Daß das bei der Kalischmelze des Papaveraldins entstehende Dimethoxyderivat ein Abkömmling des Isochinolins und nicht etwa des Chinolins ist, ergibt sich daraus, daß es bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat Metahemipinsäure und Cinchomeronsäure liefert:

$CH_3O.$ / $.COOH$; $CH_3O.$ / $.COOH$ ⟵ $CH_3O.$ / $CH_3O.$ / N ⟶ $HOOC.$ / $HOOC.$ / N

Metahemipinsäure — Dimethoxyisochinolin — Cinchomeronsäure

Diese Oxydation verläuft also analog derjenigen des Isochinolins selbst, welches, unter Aufsprengung des Pyridinringes Phthalsäure und gleichzeitig, unter Aufsprengung des Benzolringes, Cinchomeronsäure liefert.

Unter den Oxydationsprodukten des Papaverins finden sich ferner vor eine Dimethoxyisochinolin-α-Karbonsäure (I) und die α-Karbocinchomeronsäure = α-, β-, γ-Pyridinkarbonsäure (II). Diese Tatsache beweist, daß der Benzol- und der Isochinolinkern in Papaverin durch ein Kohlenstoffatom, welches die α-Stellung im Chinolinkomplex einnimmt, verbunden sind.

I. $CH_3O.$ / $CH_3O.$ / N / COOH

II. $HOOC.$ / $HOOC.$ / N / COOH

Säure II entsteht zweifelsohne aus der erst gebildeten Dimethoxyisochinolin-α-Karbonsäure (I) durch Aufsprengung des Benzolkernes bei der Oxydation.

Das Kohlenstoffatom, welches im Papaverinmolekül den Benzol- und Isochinolinkern verbindet, muß einer Methylen-(CH_2)gruppe angehören, wie dies aus der Kondensationsfähigkeit des Alkaloids mit Formaldehyd hervorgeht; hierbei entsteht ein Methylenpapaverin, $C_{21}H_{21}.NO_4$, das aus alkoholischer Lösung auf Zusatz von Äther im kleinen, bei 155—156° schmelzenden Nädelchen kristallisiert (Königs).

Auch das Verhalten des Papaverins gegen salpetrige Säure zeigt, daß im Molekül desselben eine Methylengruppe vorhanden ist; versetzt man die wässerige Lösung des salzsauren Papaverins mit Natriumnitrit, so erhält man nämlich dasselbe Papaveraldoxim, welches Goldschmiedt durch Oximierung des Papaveraldins zuerst dargestellt hat. Hierbei reagieren also die Wasserstoffatome der Methylengruppe mit der salpetrigen Säure:

$$>CH_2 + ONOH = >C=NOH + H_2O.$$

Kalischmelze. Beim Schmelzen mit Ätzkali wird Papaverin gespalten, und zwar in das stickstoffhaltige Dimethoxyisochinolin und das stickstoffreie Dimethylhomobrenzkatechin, aus welchen beiden Komponenten das Molekül des Papaverins zusammengesetzt sein muß.

$CH_3O.$ / $CH_3O.$ / N ········ ⟶ $CH_3O.$ / $CH_3O.$ / N

Dimethoxyisochinolin

CH_2 / $.OCH_3$ / OCH_3 — CH_3 / $.OCH_3$ / OCH_3

Papaverin — Dimethylhomobrenzkatechin.

Bei der Kalischmelze des Papaverins entstehen weiterhin Abbau- und Oxydationsprodukte des Dimethylhomobrenzkatechins, nämlich Homobrenzkatechin (I), Veratrumsäure (II) und Protokatechusäure (III):

I. CH_3 / .OH / OH

II. COOH / .OCH_3 / OCH_3

III. COOH / .OH / OH

Das ganze chemische Verhalten des Papaverins und auch die gefundenen, oben erwähnten Tatsachen führen zu der von GOLDSCHMIEDT aufgestellten nebenstehend wiedergegebenen Konstitutionsformel, nach welcher das Papaverin als ein Tetramethoxy-Benzyl-α-Isochinolin aufgefaßt werden muß.

CH CH / $CH_3O.C$ C CH / $CH_3O.C$ C N / CH C / CH_2 / C / HC CH / HC $C.OCH_3$ / $C.OCH_3$

Papaverin.

Das erste Oxydationsprodukt des Alkaloids, das Papaveraldin (s. oben), ist ein Keton und entsteht aus dem Papaverin durch Überführung der CH_2- in die CO-Gruppe. Papaverinsäure, $C_{16}H_{13}NO_7$ (I) (s. u.), die bei energischer Oxydation des Papaverins mit Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung entsteht, dürfte aus dem erst entstandenen Papaveraldin hervorgehen, indem der Benzolkern im Isochinolinrest aufgesprengt wird. Sie bildet mikroskopische Kristalle, schmilzt bei 233° unter Zersetzung in Kohlensäure und Pyropapaverinsäure, ist in Wasser, Äther, Benzol, absolutem Alkohol und Chloroform schwer, in stark verdünntem Weingeist und salzsäurehaltigem Wasser etwas leichter löslich. Papaverinsäure ist ist eine zweibasische Säure, die ein Anhydrid bildet, eine Ketongruppe und zwei Methoxyle enthält.

Papaverolin, $C_{16}H_{13}NO_3$ (II), ist das Tetraphenol, welches dem Tetramethyläther Papaverin entspricht, aus dem es durch Kochen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor entsteht. Aus dem hierbei auskristallisierenden Hydrojodid erhält man mit Natriumbikarbonat das freie Papaverolin als ein weißes, kristallinisches Pulver, das zwei Moleküle Kristallwasser enthält. Papaverolin ist eine noch schwächere Base als Papaverin, bildet aber mit stärkeren Säuren kristallisierende Salze.

Tetrahydropapaverin, $C_{20}H_{25}NO_4$ (III), entsteht durch Reduktion des Papaverins mit Zinn und Salzsäure und Zerlegung des auskristallisierten Doppelsalzes mit H_2S. Das beim Eindampfen der Lösung auskristallisierende Hydrochlorid wird mit Ammoniak zerlegt, wobei man die freie Base erhält, die aus Wasser oder verdünntem Weingeist in Prismen vom Schmp. 200—201° kristallisiert. Es ist inaktiv, läßt sich aber mit Hilfe der d-Bromkampfersulfosäure in die aktiven Komponenten spalten; dieses Verhalten des Tetrahydropapaverins stimmt mit der für das Papaverin angenommenen Konstitution völlig überein und bildet somit eine weitere Stütze der GOLDSCHMIEDTschen Papaverinformel. Bei der Aufnahme von vier Wasserstoffatomen im Pyridinkern wird das α-ständige Kohlenstoffatom desselben asymmetrisch.

Konstitutionsformeln der im vorhergehenden beschriebenen Abkömmlinge des Papaverins:

I. $HOOC.$ / $HOOC.$ N — CO — $.OCH_3$ / OCH_3

Papaverinsäure

II. HO. / HO. N — CH_2 — $.OCH_3$ / OCH_3

Papaverolin

III. CH_2, $CH_3O.$, CH_2, $CH_3.$, NH — *CH — CH_2 — $.OCH_3$ / OCH_3

Tetrahydropapaverin.

Papaveriniumbasen, die aus den Papaverinhalogenalkylaten mit Natron- oder Kalilauge erhältlichen Basen, sind nach Untersuchungen von H. DECKER und OSKAR KLAUSER, entgegen früherer Anschauung, **N-Alkylderivate** des hypothetischen **Isopapaverins**; sie bilden sich aus den zunächst entstehenden Karbinolderivaten unter Austritt von 1 Molekül Wasser, indem die Methylengruppe 1 Atom Wasserstoff abgibt:

$CH_3O.$ / $CH_3O.$ $N\langle^{CH_3}_{J}$ — C — $(CH_3O)_2C_6H_3.CH$ $\xrightarrow{NaOH}$ $CH_3O.$ / $CH_3O.$ $N.CH_3$ — C — $(CH_3O)_2C_6H_3.CH\,H$ OH $\longrightarrow$

Papaverinmethyljodid — Zwischenprodukt (Karbinol).

$CH_3O.$ / $CH_3O.$ $N.CH_3$ — C — $(CH_3O)_2C_6H_3.CH$

N-Methylisopapaverin.

Die für die Papaveriniumbasen neu aufgestellten Formeln ließen sich aus dem Verhalten der Basen bei der Oxydation ableiten, die schon beim Durchleiten von Luft in die 1%ige, mit Natronlauge alkalisch gemachte Lösung erfolgt; aus dem N-Benzylisopapaverin wurden hierbei erhalten: **Methylvanillin**, **Veratrumsäure** und 90% der Theorie an **6·7-Dimethoxy-2-Benzyl-1-Isochinolon**:

$CH_3O.$ / $CH_3O.$ $N.C_7H_7$ — C — CH — $.OCH_3$ / OCH_3

N-Benzylisopapaverin

→ $CH_3O.$ / $CH_3O.$ $N.C_7H_7$ — C = O

Dimethoxybenzylisochinolon

→ CH:O — $.OCH_3$ / OCH_3 → COOH — $.OCH_3$ / OCH_3

Methylvanillin — Veratrumsäure.

N-Methylisopapaverin, $C_{21}H_{23}O_4N$, entsteht aus der 0·6%igen wässerigen Lösung des Papaverinjodmethylates mit wenigen Tropfen Natronlauge. Aus Alkohol gelbe, monokline, bei raschem Erhitzen bei 129—131° schmelzende Kristalle; zerfließt an der Luft unter Aufnahme von Wasser und CO_2; wässerige Lösung reagiert stark alkalisch und ist farblos; auf Zusatz von viel NaOH sowie beim Einengen fällt aus ihr die gelbe Isobase wieder aus. — N-Äthylisopapaverin, $C_{22}H_{25}O_4N$, gelbe, bei 101° schmelzende Prismen, ist noch unbeständiger und luftempfindlicher als das Methylderivat. — N-Benzylisopapaverin wird aus den Lösungen des Papaverinchlorbenzylates, $C_{20}H_{21}.NO_4.C_7N_7Cl$, schon durch 2·5%ige Natronlauge kristallinisch gefällt; es kristallisiert aus Alkohol in goldgelben Schüppchen vom Schmp. 139—140°, bildet mit Wasser das Ammoniumhydroxyd (Karbinol) sehr langsam zurück, das nur in stark verdünnten Lösungen beständig ist.

Versuche, das Papaverin synthetisch darzustellen. PAUL FRITSCH ist es geglückt, durch eine ganze Reihe von Reaktionen eine Base künstlich darzustellen, welche mit Papaverin isomer ist, aber nicht mit ihm identisch zu sein scheint; nach ihrer Bildungsweise sollte dieser künstlichen Base die Konstitutionsformel zukommen, welche GOLDSCHMIEDT für das Papaverin aufgestellt hat. Als Ausgangsmaterial diente FRITSCH das von ihm auf synthetischem Wege erhaltene Tetramethoxydesoxybenzoin, das sich mit Amidoacetal (Acetalamin) kondensieren läßt:

$$(CH_3O)_2C_6H_3-\underset{\underset{O\,+\,H_2N\,.\,CH_2\,.\,CH(OC_2H_5)_2}{\|}}{C}-CH_2-C_6H_3(OCH_3)_2$$

Bei dem Versuche, dieses Acetalaminderivat mit Schwefelsäure von 75% zum Papaverin zu kondensieren, wurde bis jetzt nur in sehr geringer Menge eine Base von der Zusammensetzung des Papaverins erhalten, welche aber 15° höher schmolz als dieses; die Kondensation sollte hierbei im Sinne der folgenden Gleichung verlaufen:

$$(CH_3O)_2C_6H_2\{C.CH_2.C_6H_3(OCH_3)_2 = N;\ CH_2.CH(OC_2H_5)_2\} = 2\,C_2H_5.OH + (CH_3O)_2C_9H_4N.CH_2.C_6H_3(OCH_3)_2$$

Literatur: MERCK, LIEBIGS Ann., 66 (1848) und 72 (1850): HESSE, LIEBIGS Ann., 153 (1870); GUIDO GOLDSCHMIEDT, Monatsh. f. Chem., 4, 704, 6, 372, 667, 954, 7, 485, 8, 510. 9, 42. 327, 349, 762, 778, 10, 156, 673, 692, 13, 697, 17, 491, 19, 321; KÖNIGS, Berichte d. D. chem. Ges., 32 (1899); AMÉ PICTET und G. H. KRAMERS, Arch. Sc. phys. nat. Genève [4] 15 (1903); H. DECKER und OSKAR KLAUSER, Berichte d. D. chem. Ges., 37 (1904); PAUL FRITSCH, Liebigs Ann., 279 (1894), 286 (1895) und 329 (1903).

W. AUTENRIETH.

Papaverosin, ein eigentümliches Alkaloid des Opiums, welches dem Papaverin sehr ähnlich sein soll, sich von diesem jedoch dadurch unterscheidet, daß es mit Salzsäure ein nicht kristallisierbares Salz liefert und sich in konzentrierter Schwefelsäure mit violetter, in konzentrierter Salpetersäure mit grüngelber Farbe löst.

Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, daß das Papaverosin ein Gemenge verschiedenartiger Alkaloide darstellt; es bleiben deshalb nähere Angaben abzuwarten.

W. AUTENRIETH.

Papayaceae s. Caricaceae.

Papaya, von TOURNEFORT aufgestellte, jetzt mit Carica L. (s. d.) vereinigte Gattung.

Papayotin ist das proteolytische Enzym des Milchsaftes von Carica Papaya (s. d.). Über die Darstellung finden sich in der Literatur keine klaren Angaben,

es liegt indessen Grund zu der Annahme vor, daß das Papayotin des Handels in den Ursprungsländern aus dem frischen, in Europa aus dem mit etwas Chloroform bezw. Ammoniak versetzten, versandten oder auch dem getrockneten Milchsafte (s. **Papain**) in der Weise dargestellt wird, daß man den Milchsaft bezw. die Lösung des getrockneten Milchsaftes in hochprozentigen Alkohol gießt, worauf sich das Enzym abscheidet.

Nach dem Ergänzungsbuch zum D. A. B. IV. bildet das Papayotin „ein weißes, an der Luft nicht feucht werdendes, geruchloses Pulver von der Zusammensetzung der Eiweißkörper, welches sich leicht in Wasser zu einer schwach opalisierenden, stark schäumenden Flüssigkeit löst, die blaues Lackmuspapier gar nicht oder nur sehr schwach rötet. In Weingeist, Äther und Chloroform ist es unlöslich. Die wässerige Lösung besitzt einen faden, etwas zusammenziehenden Geschmack; Weingeist und Salpetersäure scheiden daraus einen weißen, flockigen Niederschlag ab".

Die handelsübliche Ware trägt die Bezeichnung 1 : 200. Die Prüfung geschieht in derselben Weise wie die des **Papains** (s. d.) unter entsprechender Änderung der Blutfibrin- bezw. der Eiweißmenge.

Anwendung: An Stelle von Pepsin bei Dyspepsie in Dosen von 0·1—0·3 *g*; in 5—10%iger Lösung zum Bepinseln diphtheritischer Rachenhäute. SIEDLER.

Papel (papula Knötchen) ist ein pathologisches, über das Niveau der Haut oder Schleimhaut hervorragendes, solides (nicht hohles oder mit Flüssigkeit erfülltes) Gebilde von Hirsekorn- bis Linsengröße, meist abgerundet oder konisch, häufig auf geröteter Basis stehend. Die Papel ist die Grundform sehr vieler Hautkrankheiten. PASCHKIS.

Papier (chemische und physikalische Prüfung). Die Zusammensetzung eines Papieres wird festgestellt durch die **mikroskopische Untersuchung** (s. d.) und durch die **chemische**.

Die **chemische** Untersuchung bezweckt:

1. die Bestimmung der mineralischen Substanzen,
2. die Bestimmung der organischen Substanzen.

Soll nur die **Summe** der mineralischen Bestandteile ermittelt werden, so genügt die sorgfältige Veraschung von 2—4 *g* Papier, zusammengewickelt zunächst am Platindraht, darauf Wägung im Tiegel; soll eine Untersuchung auf die einzelnen Bestandteile der Asche ausgeführt werden, so ist soviel Papier nötig, daß mindestens 1—2 *g* Asche gewonnen werden; die Untersuchung geschieht nach den Grundsätzen der anorganischen Analyse.

Die **organischen** Substanzen, welche im Papier gesucht werden können, sind animalischer Leim, Harzleim, Stärke, Wachs u. s. w. Außer demjenigen, was unter „mikroskopischer Prüfung", pag. 15, gesagt ist, möge darauf hingewiesen werden, daß man am besten systematisch vorgeht, zuerst mit Wasser, dann mit saurem Wasser, mit Alkohol, Äther auszieht und die einzelnen Auszüge gesondert untersucht.

Bei den gewöhnlichen Papieren ist die Frage der Leimung leichter zu entscheiden, als bei Buntpapieren, Glanzpapieren u. s. w. Der Glanz ist zuweilen durch einen besonderen Überzug, zuweilen jedoch nur auf mechanischem Wege erzeugt.

Die hauptsächlichsten Stoffe für die Erzeugung von Glanzpapier sind Schwerspat und Bleiweiß, denen mit mineralischen oder Anilinfarben verschiedene Färbungen gegeben werden, doch werden auch andere Stoffe, Asbest u. s. w. verwendet. Die Buntpapierfabrikation ist zurzeit ein so vielseitiger und wichtiger Industriezweig, daß bezüglich der Beschreibung desselben auf Spezialwerke (EXNER) hingewiesen werden muß.

Von Wichtigkeit sind ferner noch das Pergamentpapier, die Lichtdruck- und photographischen Papiere.

Die Untersuchung der letzteren, meist mit Eiweiß appretierten Papiere, bietet dem Chemiker häufig ganz besondere Schwierigkeiten.

In bezug auf die Stoffe, welche in zur Umhüllung oder Ausschmückung von Nahrungsmitteln gebrauchtem Papier nicht enthalten sein dürfen, ist in Deutschland das Gesetz vom 5. Juli 1887, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben, maßgebend.

Für den Nachweis einzelner Stoffe seien noch folgende Notizen gegeben:

Chlor, Schwefel, schweflige Säure. Nach KAYSER wird zwischen einige Blätter des Papieres oder die Spaltflächen des Kartonpapieres ein Stückchen reines Blattsilber gelegt und hierauf $^1/_2$ Stunde lang ein Wasserdampfstrahl auf die Papierprobe einwirken gelassen. Enthält das Papier schädliche Chlor- oder Schwefelverbindungen, so nimmt das Blattsilber eine gelbliche oder bräunliche Färbung an.

Harzleimung, welche häufig die Ursache des Vergilbens von Papier ist, wird nach WURSTER mit Tetramethylparaphenylendiaminpapier nachgewiesen. Man preßt das befeuchtete Reagenzpapier zwischen Schichten des zu untersuchenden Papieres; mit Harz geleimtes Papier färbt nach einigen Minuten blauviolett, mit tierischem Leim gefärbtes färbt kaum. Holzschliffpapier färbt bei dieser Reaktion rot. Auch durch die RASPEILsche Reaktion und mit konzentrierter Schwefelsäure (vergl. Papier, mikroskopische Prüfung) läßt sich die Harzleimung nachweisen.

Die physikalische Prüfung des Papieres erstreckt sich auf die Bestimmung des Gewichtes, der Dichtigkeit, der Dicke (der Farbe, des Glanzes), auf die Widerstandsfähigkeit gegen Zerknittern und Reiben sowie ganz besonders auf die Bestimmung der Bruchdehnung und der Zerreißfestigkeit.

Das Gewicht ist deshalb genau auf der chemischen Wage zu ermitteln, weil durch dasselbe die Reißlänge berechnet wird.

Die Dichtigkeit darf nicht aus dem Volumen hergeleitet werden, welches man durch Multiplikation der Fläche mit der Dicke erhält, vielmehr bestimmt man die Dichtigkeit durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes des Papieres in Alkohol.

Die Dickenmessungen sind an verschiedenen Stellen des Papieres vorzunehmen, und daraus ist dann das arithmetische Mittel zu ziehen. Es sind verschiedene Dickenmesser konstruiert, z. B. von C. LANDSBERG in Hannover, von GROSSMANN in Dresden, von J. H. SCHMIDT in Halle a. d. Saale.

Die Festigkeit wird durch Zerreißen von je 5 Streifen einer Papiersorte festgestellt, welche in der Länge und der Quere oder der Diagonale dem Papier entnommen sind. Zu solchen Versuchen, die zuverlässige Resultate liefern sollen, dienen besonders konstruierte Festigkeits- oder Zerreißmaschinen.

Es gibt einen kleinen Taschenapparat (von C. REHSE in Berlin) für die Festigkeitsprüfung; größere Apparate zu genauer Prüfung nehmen viel Raum ein und kosten mehrere hundert Mark.

Jede Zerreißmaschine besteht in der Hauptsache aus vier Teilen:

1. Der Einspannvorrichtung zum Einspannen des Papierstreifens,
2. dem Anspannungsorgan zur Hervorbringung der zum Zerreißen erforderlichen Spannung,
3. der Vorrichtung zur Angabe der Spannung,
4. der Vorrichtung zur Angabe der Dehnung.

Die Bruchdehnung ist diejenige Elastizität, welche bei dem Papier in der Ausdehnung zur Erscheinung kommt, die es vor dem Zerreißen annimmt. Angegeben wird die Bruchdehnung in Prozenten der Länge.

Die Reißlänge bezeichnet (nach dem Vorschlage von HARTIG) diejenige Länge, bei welcher ein frei herabhängender, an dem oberen Ende befestigter Streifen von bestimmter Breite durch sein eigenes Gewicht zerreißt. Ist also z. B. ein Streifen von 15 *mm* Breite bei einer Belastung von 5 *kg* zerrissen und hat das Papier pro Quadratmeter ein Gewicht von 75 *g*, so ist die Reißlänge

$$R = \frac{5000}{75 . 15}\, 1000 = 4444\, m.$$

Unter 2000 *m* Reißlänge ist die Festigkeit eines Papieres schlecht, bei 2000 bis 2500 mittelmäßig, bei 3000—4000 gut, bei 4000—5000 sehr gut, bei 5000—6000 vorzüglich.

Auf Grund aller obengenannten Eigenschaften der Papiere sind nun sogenannte Papiernormalien aufgestellt worden, deren tabellarische Übersicht hier folgt.

Tabellarische Übersicht der Papiernormalien.

Papiersorte	Aschengehalt	Bruchdehnung	Gewicht pro Quadratmeter	Reißlänge in Meter
	in Prozenten			
1. Urkunden- und Bücherpapier, animalisch geleimt	1·0	4·0	100	5000
2. Dasselbe mit Harzleimung	2·0	3·5	100	4500
3. Kanzlei-, Brief-, Mundierpapier	2·0	3·0	90	4000
4. Konzeptpapier	2·0	2·5	70	3000
5. Druckpapier, geleimt	2·0	2·5	70	3000
6. Fließpapier	0·4	1·5	60	1000

Für die preußischen Behörden sind durch Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom Juli 1886 die Normalpapiere amtlich vorgeschrieben und von FRIEDR. WILH. ABEL in Magdeburg sind hierzu Erläuterungen mit Originalproben der vorgeschriebenen Papiere herausgegeben.

Es sind in diesem Preisverzeichnis der amtlich geprüften Normalpapiere die auf pag. 16 wiedergegebenen Sorten (Marke Jungfrau) aufgeführt.

Literatur: HOYER, Das Papier. 1882. — ABEL, Die Papiernormalien mit Proben. 1886. — REHSE, Festigkeitsprüfer. Ph. Centralh., 1887. — WURSTER, Vergilben des Papieres. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 19, 3217. — A. MARTENS, Festigkeitsuntersuchungen. Dingl. p. J. 261, 386. — HARTIG, Qualitätsnormen für Papier. Dingl. pol. J. 241, 105. — Mitteilungen a. d. kgl. techn. Versuchsanstalten zu Berlin, 1891, 1892, 1895. O. SCHWEISSINGER.

Mikroskopische Prüfung. Die vorbereitende Prüfung des Papiers ist eine makro- und mikrochemische, mit dieser kann zugleich die Untersuchung auf die Art der Leimung verbunden sein.

Da für ein gutes, dauerhaftes Papier, das den atmosphärischen Einflüssen am längsten Widerstand leisten kann, und, wenn auch mit der Zeit etwas vergilbend, doch sich nicht bräunen und wie verbrannt aussehen darf, die (schon ursprünglich mehr oder weniger reine) Zellulose (s. d.) das unübertroffen beste Rohmaterial ist, so ist es klar, daß alle Papiere, die noch andere als die Zellulosereaktionen zeigen, zu den weniger haltbaren gerechnet werden müssen. Dazu gehören insbesondere Papiere aus verholzten Fasern. Man wird daher ein zu prüfendes Papier mit schwefelsaurem Anilin betupfen, die eintretende Gelbfärbung zeigt eine verholzte Faser an; eine noch auffälligere Farbenreaktion tritt ein, wenn man Phloroglucin und Salzsäure anwendet; die prächtige Rotfärbung verrät sofort das Vorkommen verholzter Fasern. Fallen diese Reaktionen negativ aus, so kann man annehmen, daß das Papier entweder in der Tat nur aus unverholzten Fasern besteht oder daß die Fasern verholzt waren, aber ihres Ligningehaltes beraubt worden sind. Es sind daher durch die Vorprobe die Papierstoffe auf bestimmte Gruppen eingeengt worden und z. B. der Holzschliff ausgeschlossen. Sehr einfach läßt sich mit dieser chemischen Vorprobe die Leimprüfung verbinden. Es können überhaupt nur drei Leimungsarten in Betracht gezogen werden: die Leimung mit tierischem Leim, mit Stärke und mit Harzverbindungen. Handelt es sich um den Nachweis von tierischem Leim, so ist die Probe mit dem MILLONschen Reagenz gewöhnlich ausreichend. Da der Leim, wie er in der Papierfabrikation zur Verwendung kommt, niemals chemisch reine Gallerte ist, sondern stets Spuren von Eiweißkörpern enthält, so wird ein auf diese Weise geleimtes Papier, mit Merkurinitrat behandelt, alsbald eine rosen- bis ziegelrote Färbung zeigen. Natürlich darf das Eiweiß nicht eine andere Provenienz haben, etwa in den Faser- oder in vor-

Nummer	Amtlich vorgeschriebene Verwendung	Zu verlangen als	Preis		
			Bogen	Mark	Pfennig
1	Für besonders wichtige und auf lange Aufbewahrungsdauer berechnete Urkunden	Normalpapier 1/1014 1000 Bogen = 14 *kg*	1000 100 10	30 3 —	— 30 40
2 *a*	Für Urkunden, Standesamtsregister, Geschäftsbücher u. s. w.	2 *a*/1013 1000 Bogen = 13 *kg*	1000 100 10	20 2 —	— 20 30
2 *b*	Für desgleichen: doch weniger wichtig	2 *b*/1013 1000 Bogen = 13 *kg*	1000 100 10	18 2 —	— — 25
3 *a*	Für das zu dauernder Aufbewahrung bestimmte Aktenschreibpapier	3 *a*/1012 1000 Bogen = 12 *kg*	1000 100 10	16 1 —	— 80 20
3 *a*	Dasselbe als Behördenbriefpapier, 27 × 42 *cm*	3 *a*/2742 1000 Bogen = 10 *kg*	1000 100 10	13 1 —	— 50 20
3 *b*	Dasselbe als bestes Konzeptpapier	3 *b*/1013 1000 Bogen = 13 *kg*	1000 100 10	15 1 —	— 70 20
4 *a*	Als gewöhnliches Schreibpapier	4 *a*/1012 1000 Bogen = 12 *kg*	1000 100 10	14 1 —	50 60 20
4 *a*	Dasselbe als Behördenbriefpapier (27 × 42 *cm*)	4 *a*/2742 1000 Bogen = 10 *kg*	1000 100 10	12 1 —	— 35 15
4 *b*	Dasselbe als Konzeptpapier	4 *b*/1012 1000 Bogen = 12 *kg*	1000 100 10	13 1 —	— 50 20
6 weiß	Papier, welches nur zu untergeordneten Zwecken im täglichen Verkehr verwendet werden soll	6/1012 1000 Bogen = 12 *kg*	1000 100 10	10 1 —	— 10 12
6 gelb	Dasselbe als Konzeptpapier	6/1012 gelb 1000 Bogen = 12 *kg*	1000 100 10	7 — —	— 80 10
5 *a*	Für Packpapier als I. Sorte. Format: 57 × 68 *cm*, 1000 Bogen = 45 *kg*	5 *a*/1045	1000 100 10	53 6 —	— — 70
5 *b*	Dasselbe als II. Sorte. Format: 57 × 68 *cm*, 1000 Bogen 37 *kg*	5 *b*/10	1000 100 10	32 3 —	— 50 40

handenen Parenchymzellen selbst vorkommen oder gar mit der Stärke beigemischt worden sein, wenn nämlich das Papier mit sehr unreiner, noch Kleber enthaltender Stärke geleimt worden wäre. Ein solches Vorkommen von Eiweißkörpern würde mikroskopisch bald festgestellt sein.

Noch einfacher gestaltet sich der Nachweis der Stärkeleimung mit Jod; allerdings kann die Blaufärbung mitunter auch ausbleiben, wenn nämlich z. B. fermentativ wirkende Organismen (zymogene Bakterien etc.) vorhanden sind; deren paralysierende Wirkung läßt sich aber durch kurze Behandlung mit Salzsäure leicht beheben, worauf die Jodwirkung sofort eintritt. Dabei darf aber eine wichtige Tatsache nicht außer acht gelassen werden. Das sogenannte Pergamentpapier (vegetabilisches Pergament) wird ebenfalls direkt mit Jod blau gefärbt, weil die Membrane der (Baumwolle- oder Flachs-) Fasern in Amyloid umgewandelt

worden sind. Es wird also auch in diesem Falle erst die mikroskopische Prüfung das entscheidende Wort sprechen.

Die Harzleimung wird gegenwärtig am meisten angewendet. Es ist bekanntlich noch nicht festgestellt, ob das freie Harz oder die harzsaure Tonerde die leimende Wirkung ausübt. Aber sicher ist, daß in harzgeleimtem Papier immer noch freies Harz vorhanden ist, und darauf gründen sich die verschiedenen Methoden des Nachweises der Harzleimung, deren eine, und zwar die einfachste, von WIESNER und MOLISCH angegeben worden ist. Behandelt man Eiweißkörper, Harze oder Fette mit Zuckerlösung und Schwefelsäure, so nehmen diese Substanzen eine intensiv rotviolette Färbung an (RASPAILsche Reaktion). Alle unsere modernen Hadernprodukte, die mit harzsaurer Tonerde geleimt sind, geben diese brillante Reaktion. WIESNER hat gezeigt, daß schon konzentrierte Schwefelsäure allein genügt, um die Harzleimung anzuzeigen. Ein Tropfen z. B. auf Briefpapier gebracht, bewirkt nach einigen Minuten eine ganz deutliche Violettfärbung. Für Holzschliffpapiere ist aber dieses Verfahren nicht brauchbar, da sie von konzentrierter Schwefelsäure sofort tief schmutziggrün gefärbt werden.

Um die Bestimmung der Papierfasern zu erleichtern, sind mehrere Methoden in Anwendung gekommen, nach denen die Fasern in verschieden gefärbte Gruppen zerlegt werden. Die älteste ist die Jodkaliummethode* von HERZBERG, nach welcher die Einwirkung des Jodkaliums auf die Papierfasern folgende Gruppen ergibt:

I. Gelb gefärbte Fasern: 1. Holzschliff. 2. Jute.

II. Farblose Fasern: 1. Holz-, 2. Stroh-, 3. Espartozellulose.

III. Braungefärbte Fasern: 1. Baumwolle. 2. Leinen. 3. Hanf.

Viel wertvoller ist die von V. HÖHNEL entdeckte Papierjodschwefelsäuremethode, die darin besteht, daß Schwefelsäure in einer durch Versuche zu ermittelnden Konzentration auf die fein zerteilten Fasern gebracht wird, nachdem sie vorher mit Jodjodkaliumlösung behandelt und mit Saugpapier abgetrocknet wurden. Hierbei werden folgende Gruppen gebildet: 1. Baumwolle, Flachs, Hanf, weißgebleichte Jute, Ramie, Papiermaulbeerfaser färben sich rotviolett bis weinrot. 2. Gut gebleichte Holzzellulose und gewöhnlich gebleichte Strohzellulose sind rein blau, graublau, aber nie ins Rötliche ziehend gefärbt. 3. Rohe oder schlecht gebleichte Holz- und Strohzellulosen bleiben farblos oder werden sehr blaßblau. 4. Mais- und Espartostrohstoff färben sich teils rotviolett (Fasern), teils rein blau (Parenchym, Epidermis, Gefäße). 5. Alle stark verholzten Fasern (Jute, Holzschliff) färben sich dunkelgelb.

Ähnliche Gruppierung liefert auch die Anwendung von Chlorzinkjodlösung nach HERZBERG, die Jodjodkalium-Chlormagnesiumlösung von JENKE. Auch Doppelfärbungen — mit Malachitgrün und Kongorot — haben sich als sehr brauchbar erwiesen.

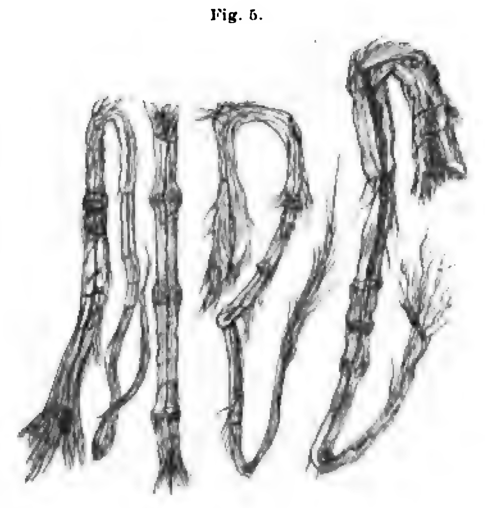
Die mikroskopische Charakteristik der wichtigsten Papierrohstoffe ist im folgenden angegeben:

1. Leinenhadernpapier. Die Leinenfasern sind gewöhnlich sehr stark demoliert, aber die einigermaßen erhaltenen Stücke zeigen die typischen Formen, die im Artikel Flachs (Bd. V, pag. 355) beschrieben und abgebildet worden sind. Auch die zweite Figur in nebenstehender Abbildung läßt das linienförmige Lumen und die Verschiebungsknoten sehr gut erkennen. Die charakteristischen Demolierungsformen zeigen die übrigen Bilder der Figur; die Bruchstellen sind meist sehr stark ausgefranst (was bei vielen anderen Bastfasern und Holzzellen in demselben Grade, bei Baumwolle aber nur unbedeutend vorkommt). Natürliche Enden sind wohl sehr selten wahrzunehmen, da sie ebenfalls in feine Fibrillen aufgelöst sind. Mitunter zeigt sich das Lumen durch Pressung erweitert oder die mehr oder weniger breitgedrückte Bastfaser ist mehrmals umgeschlagen und dann ist eine Ähnlichkeit mit der Baumwolle nicht zu verkennen, wie umgekehrt bei der Baumwolle wieder schmallichtige Fasern vorkommen können; gewöhnlich findet

* Selbstverständlich ist hier die wässerige Jod-Jodkaliumlösung gemeint.

man an dieser die Baumwolle imitierenden Flachsfaser aber die in Fibrillen aufgelösten Bruchenden oder knotenführende Partien, die in der Baumwolle niemals vorkommen. Denn das bedeutungsvollste Moment in der Determinierung der Flachsfaser ist die Auflösung der Zellwand in mit der Zell-Längsachse parallel laufende Fibrillen, die nicht nur an den Enden auftreten, sondern sich auch durch den größten Teil des noch; zusammenhängenden Zellwandteiles ausgezeichnet beobachten lassen. Bei Baumwolle ist dies nie der Fall.

Fig. 5.

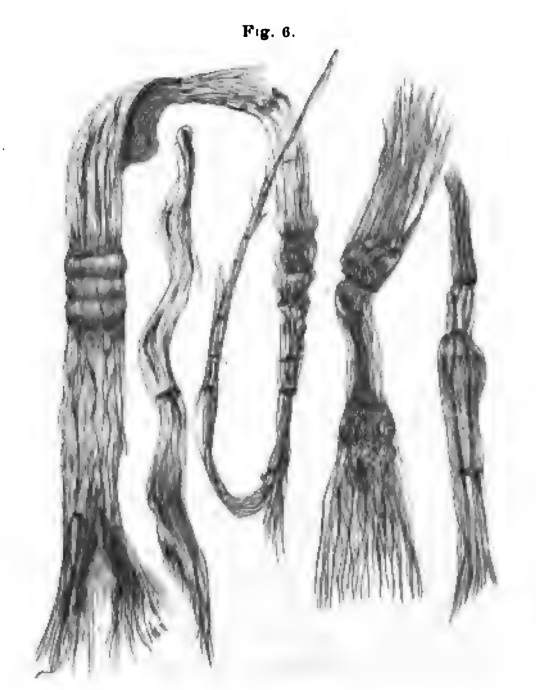


Aus Leinenhadernpapier. Zerstörte, an den Enden in Fibrillen aufgelöste Flachsbastfasern aus einem Briefpapier.

Es muß weiter noch besonders hervorgehoben werden, daß ein mikroskopisches Präparat der meisten Papiere Rudimente in großer Menge wahrnehmen läßt, die von so stark zertrümmerten Fasern herrühren, daß sie geradezu als strukturlos anzusehen sind und gar keine Bestimmung zulassen.

2. Hanfpapier. Besonders dauerhafte und feste Papiere (z. B. für Geldwerte) werden direkt aus Hanfwerg er-

Fig. 6.



Hanffasern aus feinem, aber starkem Packpapier, sehr stark demoliert; an einer Faser das gabelige Ende erkennbar.

Fig. 7.

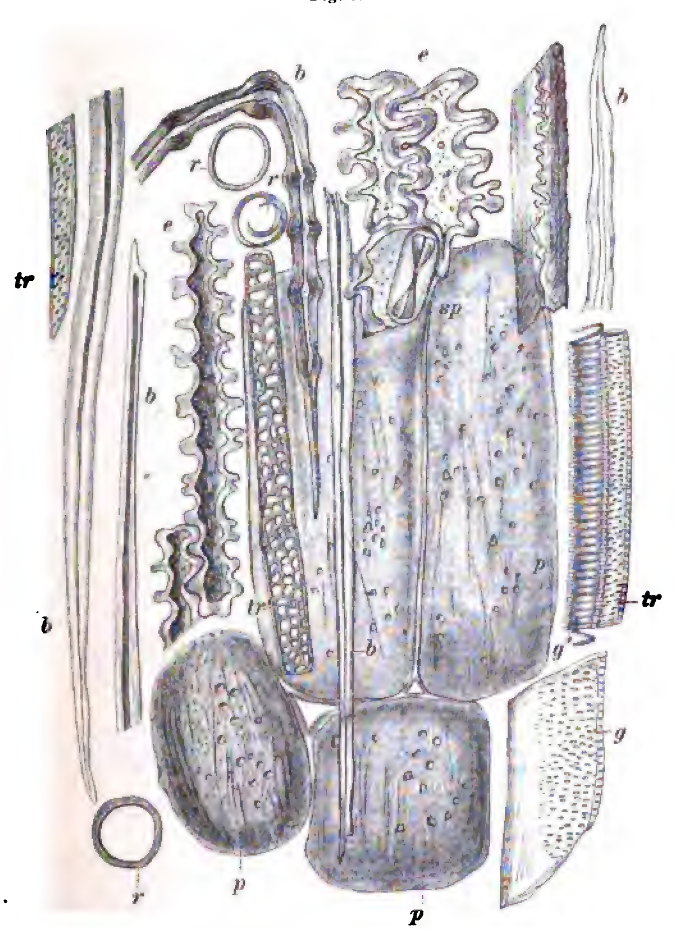


Aus Baumwollpapier. Baumwollhaare, verhältnismäßig gut erhalten, aus einem Filtrierpapier; links oben ein Haarstück, das einer Flachsbastzelle, rechts ein ebensolches, das einer breiten Holzfaser ähnlich sieht.

zeugt. In diesen findet man die Hanffaser mitunter noch ziemlich gut erhalten, und selbst die verzweigten Enden können aufgefunden werden. In diesem Falle genügt die Charakteristik, die im Artikel Hanf (Bd. VI, pag. 187) angegeben ist. — Hanfhadernpapier zeigt die Bastfasern gleichfalls, wie das Leinenpapier, so stark verändert, daß die Hanffasern den Leinenfasern

sehr ähnlich sehen oder überhaupt eines charakteristischen Aussehens entbehren. Die Zerlegung der Bruchstellen in feine Fasern ist noch stärker vor sich gegangen; v. HÖHNEL gibt an, daß die abgerissenen Enden etwas „kurzfaseriger" sind als bei den Leinenpapierfasern, da die Hanffaser spröder sei. Knotenbildungen wiederholen sich in kurzer Aufeinanderfolge, so daß die Faser an manchen Stellen wellenförmig erscheint. Die Längsstreifung, durch zahlreiche mehr oder weniger in der Längsrichtung laufende Spalten durchbrochen, ist so stark geworden, daß die Lumenabgrenzung gänzlich verwischt ist. Unter Umständen


Fig. 8.



Elemente des Strohstoffes;
b Bastfasern, *e* Epidermiszellen mit Spaltöffnungszellen *sp*; *g* Tüpfelgefäßstück, *r* Ringe aus den Ringgefäßen herausgefallen, *tr* und *tr'* kurzgliederige schmale Tracheen, *g'* Spiralgefäß, *p* Parenchymzellen.

wird es gar nicht möglich sein, mit Bestimmtheit Hanf- und Leinenfasern im Papier unterscheiden zu können, zumal, wenn man berücksichtigt, daß die meisten Papiere nicht aus je einem, sondern aus mehreren Rohstoffen zugleich bestehen. Die noch einigermaßen charakteristischen Demolierungsformen der Hanffaser sind in Fig. 6 abgebildet.

3. Baumwollenpapier ist in den meisten Fällen gut zu erkennen; die breiten bandartigen Baumwollhaare, mit glatten oder nur wenig gefransten Bruchenden und deutlichem Lumen (Fig. 7) sind gute Kennzeichen; die spirale Drehung der Faser ist sehr selten zu sehen. Durch Quetschung kann das Lumen sehr verengert erscheinen (in Fig. 7, die Faser links oben) und an eine Bastfaser

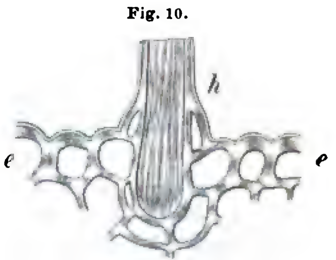
erinnern. Auch mit Holzfasern kann eine Verwechslung stattfinden, namentlich dann, wenn die Zellmembran zwei sich kreuzende schieflaufende Streifensysteme zeigt (Fig. 7 bei x). HERZBERG nennt diese Streifung recht passend eine gitter-

Fig. 9.

Papierstoff aus Maislieschc;
e Oberhautzellen der Oberseite, *e'* solche der Unterseite, *f* Bastfasern, *f'* verzweigte Bastfaserenden, *g* und *g'* Gefäßstücke, *rg* Ring eines Ringgefäßes, *s* sklerenchymatische Zellen, *p* Parenchymzellen, *h* einzellige Borstenhaare, *h'* mehrzelliges, dünnwandiges Haar.

förmige. Die Gruppenmethoden geben aber sofort Aufschluß, ob Baumwolle oder Zellulose vorliegt. Baumwolle färbt sich in Jod entschieden braun, Holzschliff gelb, Holzzellulose bleibt nahezu farblos.

Fig. 10.



Basis eines einzelligen Borstenhaares der Maisliesche mit Epidermiszellen *e* und den kleinen Kranzzellen.

4. Papiere aus Jutefasern dienen vornehmlich zu Briefkuverts, zur Emballage (Packpapier); auch das sogenannte Manilapapier besteht nach HERZBERG aus Jute. Gewöhnlich findet man im Jutepapier noch ganze wohl erhaltene Bastbündel, die nach ihrer Zerlegung den charakteristischen Bau der Fasern (s. Bd. VII, pag. 183) deutlich zeigen. Auch wird man fast immer die Ligninreaktion an unversehrten Zellstücken beobachten können; stark demolierte Faserstücke zeigen ein ähnliches Verhalten wie die Leinenfasern.

5. Strohzellulose bildet gegenwärtig einen sehr wichtigen Papierstoff. Man verwendet bei uns hauptsächlich Weizen- und Roggenstroh. Ersteres hat sich als das bessere Material erwiesen, weil es den geringsten Kieselsäuregehalt (4·3 %)

besitzt. Doch wird nach MIERZINSKI Roggenstroh weit häufiger angewendet. Reisstroh liefert die sogenannten chinesischen Strohpapiere; die Lieschen des Maises sind ebenfalls ein wertvolles Material. Der Abstammung nach könnten auch die Espartopapiere hierher gerechnet werden.

Der Strohstoff besitzt ausgezeichnete, sehr gleichmäßig gebaute Bastfasern, die aber an und für sich kaum ein gutes Merkmal zur Erkennung dieses Materiales geben würden. Die Bastfasern haben spitze oder gegabelte Enden (Fig. 8 *b*), an manchen ist die Knotenbildung wie bei der Leinenfaser wahrzunehmen. Das diagnostisch wertvollste Gewebe ist die Oberhaut, deren ausgebuchtete, wellen-

Fig. 11.



Aus dem Hirsestrohpapier: *b* Bastfaserenden, *b,* Mittelstück einer breiten Bastfaser mit Verschiebungen (hanffaserähnlich), *b,,* Bastfaserstück mit abgelöster und wellig gefalteter Außenschicht, *ep* Stück der Stengelepidermis mit Spaltöffnung *sp*, *e* einzelne Epidermiszelle, *e,* solche vom Blatt mit Häufchen glänzender Körner, *e,,* stark verkieselte Kurzzelle der Epidermis, *e,,,* Epidermiszelle von innen mit Löchern, *s* Subepidermalzelle mit Zapfen, *h* Borsten und Blattrand, *h,* große gerade Borste (300 μ lang, an der breitesten Stelle 60 μ breit; die Basis der Borste steckt in einer Art Scheide), *g* Spiralgefäß, *r* Ringe, aus den Ringgefäßen herausgefallen, *f* Farbstoffzellen mit kristallähnlichen Bruchstücken des festen rotbraunen Farbstoffes *fa*, *p* große dünnwandige Parenchymzellen, *p,* im Zusammenhange stehende dickwandige, fast kubische Parenchymzellen mit je einer Oxalatdruse *kr*.
(Mitteilung des Technologischen Gewerbemuseums, 1905.)

förmig konturierte, teils kurze, teils auffällig lange Zellen (Fig. 8 *e*) mit den den Gramineen eigentümlichen schmalen Spaltöffnungszellen *(sp)* auch im Papiere massenhaft zu finden sind; gute Kennzeichen geben auch die Ringe der Ringgefäße *(r)* und die großen Tüpfelgefäße *(g)* ab; schmale Tracheen *(tr)* sowie Spiroiden, deren Spiralband gewöhnlich losgelöst ist, sind nicht selten; und endlich sind die rundlichen oder langgestreckten, faltigen Blasen vergleichbaren Parenchymzellen durch die enorme Größe *(p)* sehr auffällig; sie besitzen unregelmäßig verteilte Poren. — Eine große Ähnlichkeit mit Strohstoff besitzt

6. die Espartozellulose, die aus den Blättern von Stipa tenacissima L. und Lygeum Spartum LÖFFL. (Esparto basto) hergestellt wird und vom Strohstoff

leicht durch die dickwandigen, hakig gekrümmten Borsten (Stipa) mit kleinem Lumen oder durch die stumpfen, weitlumigen Haare des Lygeum und durch den Mangel der großen Parenchymzellen unterschieden werden kann.

7. Maisliescheuzellulose. Die Kolbenscheiden oder Kolbenblätter der Maispflanze, im trockenen Zustande gelblichweiße, stark gerippte Blätter, geben eine vorzügliche Papierfaser, deren Verwendung wegen der zu geringen Menge des Rohstoffes nicht allgemein werden konnte.

Die Maisliesche enthält in ihren Geweben einige sehr charakteristische Elemente, an denen das aus den Lieschen verfertigte Papier unschwer zu erkennen ist. Die Hauptmasse machen natürlich die faserigen Bestandteile der Gefäßbündel aus, insbesondere die Bastzellen (Fig. 9 *f* und *f'*), die durch ihre bedeutende Größe und eigentümliche Porenführung auffallen. Sie sind sehr dick (bis 80 μ), besitzen ein verhältnismäßig breites Lumen und sind von schief (spiralig) verlaufenden, spaltenförmigen Poren reichlich durchzogen; nur selten findet man englichtige dünnere Fasern. Die Enden (Fig. 9, *f'*) sind mächtig verdickt, einfach und stumpflich oder zwei- und mehrspitzig, sogar oft „geweihartig“ verzweigt (WIESNER). Die Fasern sind verholzt. Außerdem sind Gefäßstücke *g* und Gefäßglieder (von den Querplatten begrenzt *g'*) mit außerordentlich zahlreichen Spaltentüpfel sowie die ausgelösten Ringe von Ringgefäßen *(rg)* häufig zu sehen.

Als besonders charakteristisch müssen aber die Zellen der beiden Oberhautplatten bezeichnet werden, von denen die der Unterseite des Blattes so innig mit den Sklereïden verbunden sind, daß sie, noch in großen Gruppen diesen anhaftend, leicht nachzuweisen sind. Sie sind meist langgestreckt, ihre Wände haben einen wellenförmigen Verlauf und sind grobporös *(e')*. Noch auffälliger aber sind die Epidermiszellen der Oberseite des Blattes *(e)*, deren Größe, wulstartig verdickte, getüpfelte, höchst unregelmäßig wellenförmig verlaufende Wände und deren breit rundlicher Umriß sie ganz vorzüglich kennzeichnen; eingeschaltet finden wir die für die Gräser charakteristisch gebauten Spaltöffnungen, ferner Haargebilde dreierlei Art. Zwischen zwei großen Epidermiszellen sitzen kurze, dreizellige, dünnwandige Haare *(h')*, die im Papiere allerdings nicht aufzufinden sind; wohl aber ihre Ansatzstellen als kleine, kreisrunde Löcher *(e, h')*.

Weiter besitzt die Epidermis kurze, stark verdickte, weitlichtige Haarborsten und endlich ebensolche, aber vielmals längere, die mit breitem Fußteile tief im Gewebe der Liesche sitzen (Fig. 9, *h* und 10, *e, h*) und an der Basis von einem Kranze kleiner Nebenzellen umgeben sind; diese wölben sich über die übrigen Epidermiszellen hervor (Fig. 10) und erzeugen demnach einen bulbusartigen Höcker.

Form und die Maßverhältnisse der Oberhautzellen sind bei der Bestimmung von Lieschen- und Strohpapier (Roggen, Weizenstroh etc.) zu berücksichtigen.

Nach WIESNER sind die Oberhautzellen von

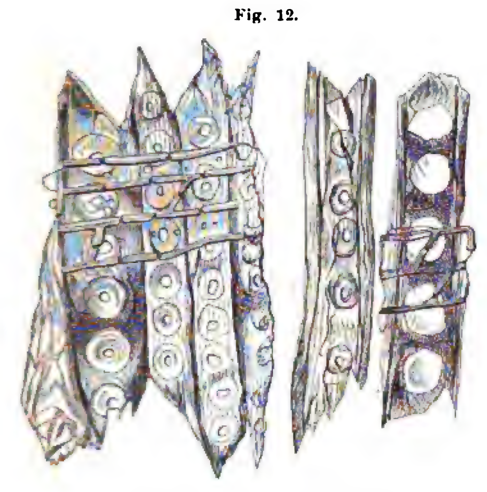
Maisliesche	108—252 μ lang	und	30—90 μ breit
Roggenstroh	86—345 „ „	„	16—20 „ „
Weizenstroh	152—449 „ „	„	18—24 „ „
Haferstroh	186—448 „ „	„	12—17 „ „
Gerstenstroh	103—224 „ „	„	12—14 „ „
Espartostroh	28— 38 „ „	„	7—19 „ „

8. Hirsestrohpapier, Hirsehalme werden in Frankreich verarbeitet und geben gelbes, festes und dauerhaftes Papier. Die charakteristischen Gewebselemente zeigt Fig. 11; am auffallendsten sind die Riesenborsten. Über Papiermaulbeerfaser s. pag. 25, über Hopfenfaser s. Bd. VI, pag. 420.

9. Holzschliff. Als Rohstoff dient nur das Koniferenholz (Fichte, Tanne, Kiefer), das durch die behöft getüpfelten Tracheïden sich hinlänglich scharf kennzeichnet. Im Papiere findet man gewöhnlich kleine Tracheïdenkomplexe, gekreuzt von Markstrahlpartien (Fig. 12); an letzteren läßt sich häufig auch die Holzart bestimmen (s. Holz, Bd. VI, pag. 378). Die Endstücke der Holzzellen sind meist in spitze Fetzen ausgezogen. Holzschliff liefert das wenigst haltbare Papier,

wird aber wegen seiner enormen Billigkeit am häufigsten (als Konzept-, Zeitungs-, Packpapier etc.) angewendet.

Fig. 12.



Holzschliff aus Koniferenholz.

Man findet im Holzschliffpapier sehr häufig noch andere unverholzte Fasern, so Baumwoll- oder Leinenfasern, die dem Halb- oder Ganzzeug zugesetzt werden, um eine bessere Bindung (Verfilzung) hervorzurufen. Denn „durch das mechanische Zerkleinern des Holzes auf Schleifsteinen werden nämlich die Zellwände zerrissen und die Fasern so verkürzt, daß das Papier nur einen mäßigen Prozentsatz von geschliffenem Holzstoff verträgt, ohne brüchig zu werden" (Al. Peez). Übrigens gibt es jetzt Papiere, die nur aus Holzstoff (60%) und Sulfit-Zellulose (30%) mit 10% Erde bestehen. Mit den Ligninreaktionen ist es leicht, die Holzschliffasern von dem unverholzten Hadernmaterial aufs schärfste auseinanderzuhalten.



Fig. 13.



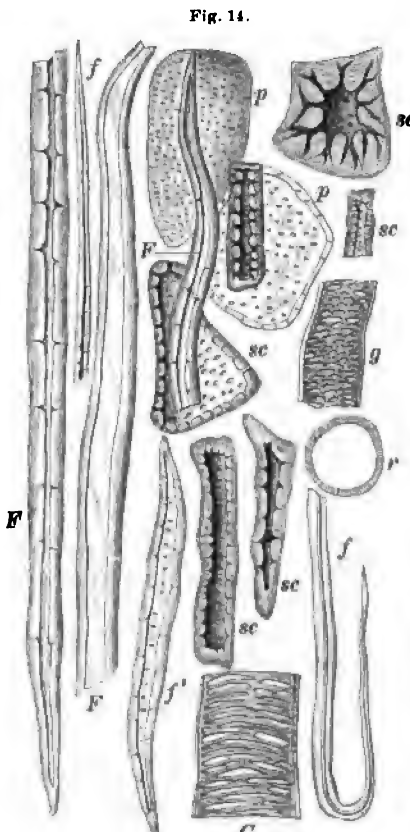
Holzzellulose aus Fichtenholz;
a breitgequetschtes Endstück, *b* baumwollhaarähnliches Bruchstück, gitterförmige Streifung, bei einigen Fasern sehr deutlich.

10. Holzzellulose. Man versteht darunter bekanntlich einen Papierstoff, der durch chemische Zerlegung des Holzes (Koniferen-, Buchen-, Birken-, Pappelholz) erhalten wird. Anfänglich versuchte man diese mittels Säuren oder Ätznatronlauge, bis durch Mitscherlich (1878 bezw. 1880) ein älteres englisches Ver-

fahren, gegründet auf die Anwendung von Sulfitverbindungen, praktisch verwertet wurde. Dieses beruht darauf, „daß die Holzfaser durch Anwendung einer doppeltschwefligsauren Kalklösung unter Druck von den inkrustierenden Substanzen etc. befreit und in so geeigneter Form gewonnen wird, daß sie sofort zur Papierfabrikation verwendbar ist“ (PEEZ). Im allgemeinen unterscheidet man Sulfit- und Natronzellulose.

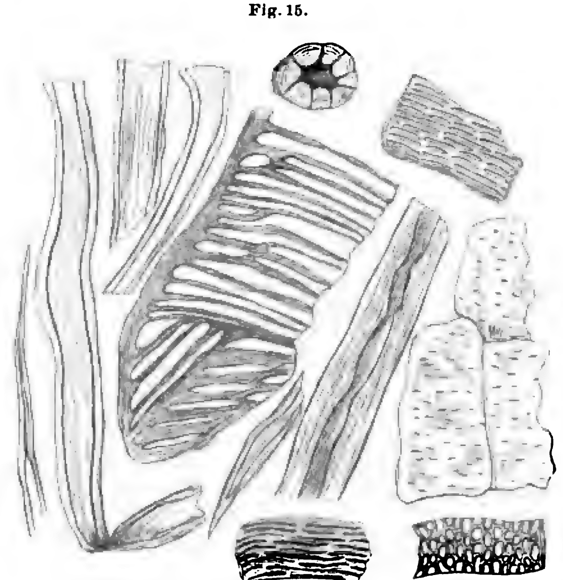
Durch diese doppelte, chemische und mechanische Einwirkung zerfällt das Holz in seine Bestandteile, wobei aber merkwürdigerweise die parenchymatischen Elemente, vor allem die Markstrahlzellen, fast gänzlich zerstört werden, so daß im Zellulosepapier nur die ebenfalls sehr veränderten prosenchymatischen Elemente mikroskopisch nachweisbar sind.

Fig. 14.



Aus Zuckerrohrpapier; *F* große, *f* schmale, *f'* kurze Sklerenchymfasern, *p* Parenchymzellen, *sc* verschieden geformte Sklereïden (Steinzellen), *C* und *g* Gefäßstücke, *r* Ring aus einem Ringgefäß.

Fig. 15.



Elemente eines chinesischen Papieres unbekannter Abstammung (s. pag. 26).

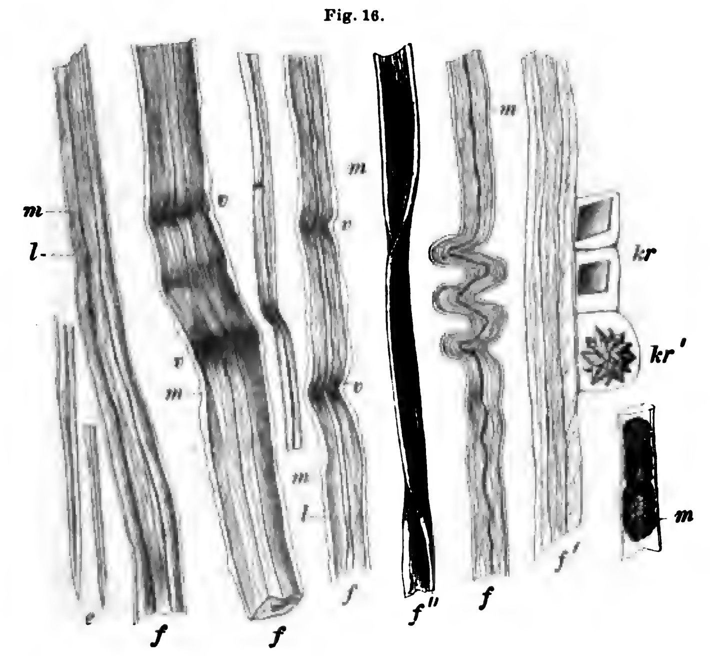
Die Tracheïden des Koniferenholzes (Fig. 13) erscheinen nahezu farblos, sehr stark transparent und in die Breite aufgequollen; die gehöften Tüpfel sind höchst schwach, fast schemenhaft angedeutet; an der Mehrzahl der Fasern erscheinen sie nur in Gestalt rundlicher, selbst zackiger, höchst zarter Löcher, ohne eine Spur eines zweiten „Kreises“ wahrnehmen zu lassen; auch die gitterförmige Dissoziierung der Zellmembran ist häufig schön entwickelt (Fig. 13 *a*, *b* und bei *); Endstücke *(a)* sind oft breit gequetscht und nur besser erhaltene Stücke *(b)* erinnern an Baumwollfasern.

Ein ähnliches Verhalten weisen die Libriformfasern des Birken- und Pappelholzes auf, und sie sind überhaupt viel zu wenig charakteristisch, um von ihnen auf die Provenienz des Papierstoffes schließen zu können. Dagegen sind die Gefäße mit ihren dicht getüpfelten Wänden so gut erhalten, daß man die Anwesenheit von Laubholz im Papier leicht konstatieren kann.

Im speziellen ist darüber folgendes zu bemerken: Die Holzfasern der Birkenzellulose sind teils dünn-, teils dickwandig und porös. Die Gefäße sind mit einfachen schlitzförmigen Poren versehen. Die Gefäße des Pappelholzes sind offen (nie gitterartig geschlossen), besitzen schiefe, spitzvorgezogene Enden und dreierlei Poren; behöfte zusammenstoßende, ovale oder spaltenförmige unbehöfte und große rundliche, ebenfalls unbehöfte. Amerikanische Pappelholzzellulose stammt von Liriodendron tulipifera L. (Tulpenbaum; mit leiterartig geschlossenen Gefäßen).

Die chinesischen und japanischen Papiere sind aus Reisstroh oder aus den Bastfasern des Papiermaulbeerbaumes (Kodsufaser), des Zuckerrohres, des Bambusrohres, der japanischen Mitsumatafaser von Edgeworthia papyrifera Salzm. (s. Bd. IV, pag. 502), der Gampifaser von Wickstroemia canescens Wall. (der vorigen ähnlich) und noch anderer (monokotyledonischer) Pflanzen dargestellt. Von 15 Sorten, die Prof. Moeller auf der Pariser Weltausstellung

Fig. 16.



Papiermaulbeerfaser von Broussonetia papyrifera; *f* dickwandige Fasern, *e* Endstücke, *m* scheidenartige Umhüllung, *l* Lumen, *v* Verschiebungen; *f'* und *f''* bandartige, dünnwandige Fasern, *f'* baumwollartig eingeschlagen, *m* Stück eines Milchsaftschlauches, *kr* und *kr'* Oxalatkristalle.

im Jahre 1878 erworben, bestehen sechs aus Papiermaulbeerfasern, eine aus Zuckerrohrfasern, die übrigen aus Bambusfasern, Mitsumatafasern und aus Fasern unbekannter Abstammung.

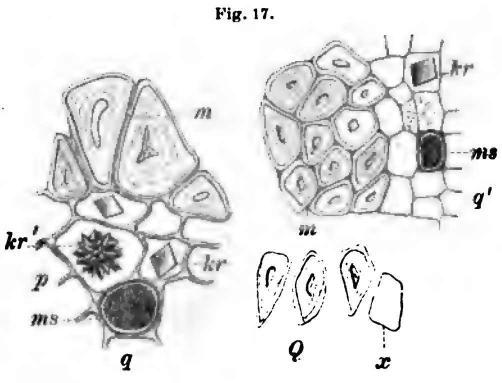
Allen chinesischen und japanischen Papieren ist bekanntlich ein hoher Grad von Festigkeit eigen, die in der Langfaserigkeit der Papiere begründet ist. Letztere ist wieder durch die geradezu bewunderungswürdig vollkommene Isolierung der Bastfasern — ohne daß dieselben besondere Demolierungserscheinungen aufweisen würden — bedingt. Die meisten Fasern erscheinen unverletzt und auch die übrigen Gewebebestandteile, namentlich die Gefäße, sind bestens erhalten.

Als die vorzüglichsten Papiere sind jene aus Papiermaulbeer- und der Mitsumatafaser zu bezeichnen. Weniger fest und schön ist das Zuckerrohrpapier aus ausgepreßten Zuckerrohrhalmen (Bagasse) (Fig. 14). Dieses zeichnet sich durch den Reichtum an großen, feinporösen Parenchymzellen und sehr verschieden geformten Sklereïden *(sc)* aus; die wichtigsten Formen derselben zeigt Fig. 14. Die Bastfasern sind dreierlei Art, wobei die Übergänge nicht berücksichtigt sind. Man findet sehr stark verdickte, plastische, bis 25 μ breite, mit starken Poren versehene

Fasern *(F)*, ferner ebenso breite, die aber viel dünnere Wände und weitere Lumina besitzen, und sehr schmale, 10—14 μ messende, dem Flachs ähnliche Fasern, deren Enden fein zugespitzt sind; die Enden der übrigen sind stumpflich oder in eine grobe Spitze ausgezogen und meist stark verdickt. Alle Fasern sind stark verholzt und färben sich in Jod goldgelb.

In Fig. 15 sind die mikroskopischen Elemente eines chinesischen Papieres abgebildet, dessen Abstammung unbekannt ist. Sie bestehen vorwiegend aus Bastfasern und Gefäßen. Erstere sind entweder flach und zart, bandartig; dünnwandig, mit abgerundeten Enden versehen, baumwollartig (in der weitaus größeren Menge) oder der Jute sehr ähnlich, mit sehr ungleich weitem Lumen (Fig. 15, *f*); die Gefäße sind ausgezeichnet netz- und leiterförmig verdickt oder mit Spaltentüpfel versehen und durch ihre enorme Breite (100—180 μ) höchst auffällig; neben diesen finden sich auch schmale Gefäße, sehr große fein getüpfelte Parenchymzellen und vereinzelt auftretende kleine rundliche Sklereïden. Die Bastfasern besitzen eine Breite von 17—20 μ. Das Papier ist schwach verholzt, sehr fein, gelblichweiß und etwas glatt.

Fig. 17.



Broussonetia papyrifera; *q* Querschnitte großer, *q'* solche schmaler Fasern; *Q* Einzelquerschnitte. Übrige Bezeichnung wie Fig. 16.

Japanesische (und mitunter auch chinesische) Papiere werden aus den Bastfasern des Papiermaulbeerbaumes (Broussonetia papyrifera VENT., Moraceae) verfertigt und zeichnen sich durch Festigkeit, Feinheit und eine eigentümliche Weichheit („gewebeartige Biegsamkeit“ aus, so daß sie sogar als Taschentücher Verwendung finden sollen. Die auch durch die mikroskopische Untersuchung bestätigten vorzüglichen Eigenschaften der Faser empfehlen dieselbe auch als einen sehr brauchbaren Textilrohstoff. Auf Japan und den Südseeinseln, wo sie Tapafaser genannt wird, verarbeitet man sie zu weichen Geweben.

Die technische Faser (Bastbündel) ist verschieden lang, schmutzigweiß oder gelblich, ziemlich dicht und gleichmäßig, enthält aber auch schon zahlreiche einzelne Faserzellen.

Die Bastzellen sind 1—2 *cm* und darüber lang, farblos, selten gelblich und wie Flachs oder Hanf mit dicker Wand und schmalem Lumen versehen, oder sie sind dem Baumwollhaar ähnlich, bandartig flach mit schwächeren Wänden und weitem Lumen. Als das wichtigste Merkmal ist eine scheidenartige Umhüllung (Fig. 16 und 17, *m*) anzusehen, die wie eine dünne Haut locker die Faser umgibt.

Von den Gewebeformen und deren Inhalt, die als Begleiter der Faser zu ihrer Erkennung beitragen können, sind die zahlreichen kurz-prismatischen Oxalatkristalle und die Kristalldrusen sowie farblose Schläuche (Fig. 17, *ms*), mit geballt-körnigem, von Jod goldgelb gefärbtem Inhalte (Milchsaftschläuche) zu nennen.

Einzelne Bastzellenquerschnitte kommen häufig vor; sie zeigen ein längliches Lumen und scharfe Schichtung; die als Mittellamelle aufzufassende Umhüllung umschließt den Faserquerschnitt nur lose, so daß letzterer oft herausfällt und die Scheide (bei *x*) leer steht. Auch findet man Bündel (Fig. 17), denen mitunter noch Parenchymzellen *(p)* und Milchsaftschläuche *(ms)* anhaften.

Durch Jodlösung werden die Fasern rotbraun gefärbt; sie sind unverholzt und zeigen die Reaktionen der Zellulose.

Über das sogenannte chinesische Reispapier s. den Artikel Papyrus, pag. 37.

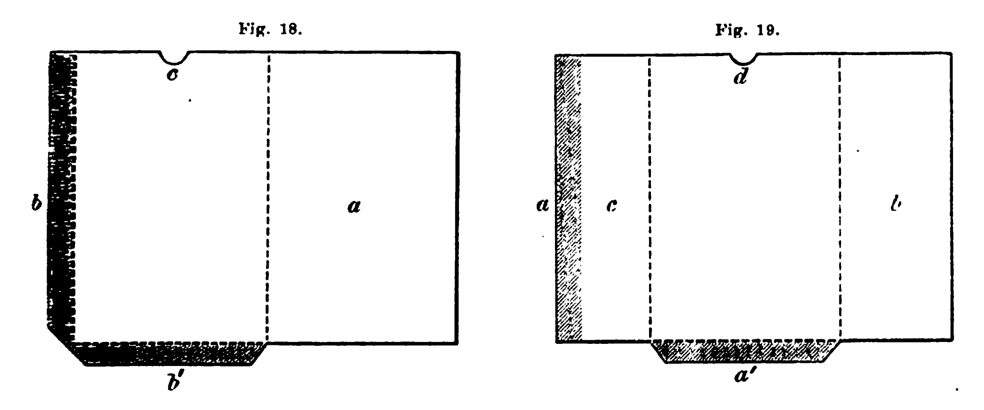
Schließlich ist noch zu bemerken, daß zu ordinären Papieren, Pappendeckeln u. s. w. noch zahlreiche andere Faserstoffe Verwendung finden. Das graue Lösch-

papier enthält tierische Wollhaare, das rote Fließpapier ist gewöhnlich aus roten Leinen- oder Baumwollhadern verfertigt. Die Sisal-, Jucca- und Daphnefasern (Nepal paper plant, Daphne cannabina), Schilf- und Binsenhalme, neuestens die Nesselfasern, ferner Torf, Moose und Heu werden der Papierfabrikation dienstbar gemacht. Pergamentpapier (vegetabilisches Pergament, Membranoid) besteht aus Baumwolle oder Flachs und färbt sich mit Jod direkt blau. Durch die Schwefelsäurebehandlung ist die Zellmembran in Amyloid umgewandelt.

Literatur: Wiesner, Techn. Mikroskopie und Rohstoffe des Pflanzenreiches. Österr. bot. Zeitschr., 1864, Nr. 3. — Hoyer, Das Papier. 1882. — Mierzinski, Handbuch der praktischen Papierfabrikation. 1886, II. Bd. Ersatzmittel der Hadern; III. Bd. Anleitung zur Untersuchung etc. — Alois Ritter Auer v. Welsbach, Die Verarbeitung der Maispflanze. Wien 1862. Daselbst die Hinweise auf die Versuche von Moritz Diamand, 1856. — Wiesner, Dingl. Polytech. Journ., Bd. CLXXV. — v. Höhnel, Mikroskopie. 2. Aufl., 1905. — Herzberg, Papierprüfung. 2. Aufl., 1902. — Wiesner, Mikroskopische Untersuchung des Papieres. 1887. — T. F. Hanausek und E. Wessely. In Monatsblättern des wissensch. Klub in Wien. 1888, Nr. 12. — T. F. Hanausek, Technische Mikroskopie. 1901; Beiträge zur mikroskopischen Untersuchung der Papierfasern. Wien 1901. T. F. Hanausek.

Papier Albespeyres, s. Bd. I, pag. 352. — **Papier Fayard et Blayn,** Gichtpapier, **Papier Rigollot,** Senfpapier und **Papier Wlinsi,** sind französische Spezialitäten, welche vor den entsprechenden deutschen Fabrikaten nichts voraus haben. — Vgl. Charta, Bd. III, pag. 486. Kochs.

Papierbeutel, Papierbeutelchen (saccus, sacculus). Ihre Herstellung geschah früher in den Apotheken selbst und bildete einen der ersten Lehrgegen-



stände für den angehenden Pharmazeuten. Heute macht man die Papierbeutel in besonderen Fabriken (Papierwarenfabriken) und versieht sie zumeist mit der Firma des Bestellers. Man verwendet für den Gebrauch in den Apotheken hauptsächlich weißes, seltener Konzept-, immer aber ein glattes Papier. Man kennt zweierlei Arten, die Beutel zusammenzukleben; die einen tragen die Klebnaht an der Seite (Fig. 18), die anderen in der Mitte (Fig. 19).

A. Das in der vorgezeichneten Form geschnittene Papier wird schuppenförmig so aufeinander gelegt, daß es an den schraffierten Rändern *a* und *a'* mit Kleister bestrichen werden kann. Man bricht dann *b* und hierauf *c* an den durch punktierte Linien gekennzeichneten Stellen nach oben um, so daß der gekleisterte Rand *a* auf *b* zu liegen kommt und schlägt schließlich auch *a'* um. Damit ist der Beutel fertig. *d* ist ein Ausschnitt, welcher das Öffnen des Beutels erleichtert.

B. In bezug auf Kleistern verfährt man wie bei *A*, bricht *a* an der durch die punktierte Linie gekennzeichneten Stelle um und klebt die gekleisterten Ränder *b* und *b'* so um, daß sie auf *a* zu liegen kommen. Der Beutel ist damit fertig. *c* entspricht dem *d* bei *A*.

System *A* liefert eleganter aussehende Beutel, weil die Klebnaht in der Mitte weniger bemerklich ist, wie bei *B*. Bei letzterem Verfahren werden die Beutel meistens einseitig verzogen. Gut gearbeitete Papierbeutel, d. h. solche, bei welchen die Ecken fest verschlossen sind, sind ein gangbarer, zum Teil gesuchter Handelsartikel.

In der Regel sind die in den Apotheken gebrauchten Beutel um die Hälfte höher als sie breit sind, doch findet man auch andere Formen.

Bei der Verwendung zu pulverförmigen Körpern bricht man die Ecken um und beläßt dem Beutel die flachgedrückte Form. Packt man Spezies oder überhaupt größere Mengen in Beutel, so gibt man ihnen Paketform und benützt, wenn man elegant arbeiten will, eine Blechhülse zum Stopfen.

Heute ist die Herstellung der Beutel eine meist maschinelle, trotzdem das Kleben der Beutel auch vielfach mit der Hand ausgeführt wird. Das Stanzen der Formen, das Bestreichen mit Klebemittel, das Falzen kann heute alles maschinell ausgeführt werden. Die feinsten und stärksten Papiersorten in allen Farben, mit oder ohne wasserdichte Imprägnation werden heute fabrikatorisch auf Papierbeutel verarbeitet. Beutel aus Pergamentpapier werden mit verdünnter Schwefelsäure geklebt, für die übrigen Papiersorten verwendet man Dextrin und gewöhnliche, billige und schnell trocknende Kleister. KARL DIETERICH.

Papierhygrometer ist Fließpapier, welches mit einer Auflösung von Kobaltchlorid, Natriumchlorid, Gummi, Glyzerin oder Calciumchlorid in Wasser getränkt und getrocknet ist. In feuchter Luft zeigt dieses Papier eine blaßrote, in ganz trockener Luft eine blaue Färbung; je nach dem Feuchtigkeitsgrade der Luft zeigt das Papier entsprechende Zwischenfärbungen. KOCHS.

Papierkapsel, Falzkapsel, Maschinenfalzkapsel. Die Kapsel dient zur Aufnahme der Pulver, wurde früher in den Apotheken gemacht und bildet jetzt einen Fabrikationszweig der Papierwarenfabriken. Die Form und die Herstellung der Kapseln ist bekannt, es kann deshalb eine Beschreibung unterbleiben.

Während man früher das Papier in einzelne Blättchen schnitt und hieraus die Kapseln falzte, arbeiten die jetzt gebräuchlichen Maschinen nur endlose Papierstreifen, falten diese mit Säumern, wie sie auch an den Nähmaschinen gebräuchlich sind, endlos, und schneiden sie dann beliebig, d. h. nach Einstellung der Maschine und Messer in bestimmte Längen.

Man stellt Falzkapseln aus den meisten feineren Papiersorten, als Post-, Schreib-, Konzept-, Wachs- (Ceresin-) und Pergamentpapier her, verwendet aber auch ein auf einer Seite geglättetes Schreibpapier in der Weise, daß man die glatte Seite nach innen falzen läßt.

Während die Kapseln aus gewöhnlichem Papier zur Aufnahme luftbeständiger Pulver bestimmt sind, benützt man für aromatische oder hygroskopische Mischungen solche aus Ceresinpapier. Pergamentpapier, welches gegen Aufnahme der Feuchtigkeit aus der Luft keinen Schutz bietet, findet nur für aromatische Pulver Verwendung.

Die mit der Hand hergestellten Papierkapseln sind von der Maschinenarbeit fast vollständig verdrängt. Es ist dies erklärlich, wenn man erwägt, daß eine gewandte Arbeiterin in 10 Stunden höchstens 10 Tausend mittelgroße Kapseln mit den Händen falten kann und daß eine Maschine, von 2 Mädchen bedient, in derselben Zeit 100—120 Tausend Kapseln fertig stellt, ferner daß die Maschinenarbeit die Handarbeit durch Gleichmäßigkeit bei weitem übertrifft.

Eingeführt wurden die Maschinenfalzkapseln im Jahre 1870 von WINDMÖLLER & HÖLSCHER in Lengerich und der Chem. Fabrik Helfenberg, A.-G.

Da das Einblasen in die Kapseln aus hygienischen Rücksichten unstatthaft ist (in Österreich gesetzlich verboten, in Deutschland nicht!), so hat man „selbstöffnende“ Kapseln erfunden. Es existieren unzählige Formen, die alle anfangs ihren Zweck erfüllen (nach außen ausgebogene Seitenwände, gerippte, gefalzte Seitenwände, oben eingezackte Ränder u. s. w.). Auf dem Lager verlieren aber alle diese Kapseln

durch den Druck der Verpackung die Eigenschaft, sich selbst zu öffnen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Industrie etwas Brauchbares schaffen würde, wenn der Verbrauch der im Preise etwas teueren Selbstöffner durch eine gesetzgeberische Maßnahme unterstützt werden würde. KARL DIETERICH.

Papierkohle (Dysodil), dünnschieferige, stark tonige Braunkohle; findet sich zu Rott im Siebengebirge, in der Rhön, im Ries, in der Auvergne und zeichnet sich durch häufiges Vorkommen wohlerhaltener Versteinerungen aus. HOERNES.

Papierschalen, Papiertrichter sind aus Papiermasse (Zellulose) gepreßt, mit einem vorzüglichen Kopallack überzogen und in einer Temperatur von 50—60° getrocknet. Der Lacküberzug ist hart und doch elastisch und völlig wasserdicht.

Die Gefäße sind leicht und unzerbrechlich. Entstehen dagegen durch Stoß Risse im Lack und die Flüssigkeit dringt in diese ein, so erweicht die Papiermasse und die Lackschicht löst sich ab. Es werden damit die Papiergefäße unbrauchbar. Beim Gebrauch in Laboratorien ist zu berücksichtigen, daß die Lackschicht gegen Laugen, Säuren, fette und ätherische Öle, Spiritus, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Benzin u. s. w. nicht widerstandsfähig ist, und daß nur neutrale Salzlösungen oder Wasser damit in Berührung kommen dürfen. Jedenfalls eignen sich die lackierten Papierwaren besser für Haushaltungen und für photographische wie für chemische oder pharmazeutische Zwecke. KARL DIETERICH.

Papiersignaturen. Unter Signatur versteht man im pharmazeutischen Sinne diejenige Gebrauchsanweisung einer Arznei, welche der Arzt auf der Ordination vorschreibt. Sie trägt außerdem den Namen des Empfängers sowie das Datum und die Namen des betreffenden Rezeptes. Der Name dessen, für welchen die Arznei bestimmt ist, steht oben, den mittleren Teil nimmt die Anweisung für den Gebrauch ein und unten steht der Tag der Anfertigung und Nummer. Gleichfalls ist die Firma der Apotheke angegeben. Arzneien für den inneren Gebrauch tragen zumeist Signaturen von weißem, die für den äußeren Gebrauch solche von farbigem Papier.

Während man früher für Arzneiflaschen nur Signaturen zum Anhängen (Anhängesignaturen) kannte, sind diese jetzt durch Anklebesignaturen, welche Schilderform haben, verdrängt. Letztere sind auf der Rückseite gummiert und werden auf kleinen Apparaten angefeuchtet. Neuerdings gummiert man nur die Ränder der Anklebesignatur und bezweckt damit, daß sich die Signaturen nicht so stark rollen und verziehen, wie die vollständig gummierten, und ferner, daß sie sich leichter wieder von den Gläsern entfernen lassen.

Zum Gummieren der Anklebesignaturen sei bemerkt, daß die Gummilösung nicht erhitzt werden darf und mit 2% Glyzerin zu versetzen ist. Die damit bestrichenen Signaturen rollen sich nach dem Trocknen weniger, wie dies der Fall ist, wenn man eine heiß bereitete Gummilösung anwendet. Noch besser eignet sich hierzu Dextrinkleister.

Um Anklebesignaturen nur an den Rändern zu gummieren, legt man sie in der Diagonale schuppenförmig, bestreicht sie und läßt trocknen. Man verfährt nach dem Trocknen in derselben Weise, aber nach der entgegengesetzten Seite hin. Auf diese Weise erhält man den Rand an den vier Seiten der Signatur in beliebiger Breite gummiert.

Für diejenigen Signaturen, welche längere Zeit oder dauernd auf Flächen mit Arzneistoffen ausgebreitet werden sollen, empfiehlt sich das jetzt sehr gebräuchliche Lackieren derselben mit Kollodium und Schilderlack. Die Hauptsache ist hierbei, daß das Kollodium wie der Lack genügende Zeit zum Trocknen haben, ebenso wie die Schrift, sei diese mit Tinte oder Druckerfarbe aufgezeichnet. KARL DIETERICH.

Papilionaceae, alter Familienname, jetzt Unterfamilie der Leguminosae (s. d.). V. DALLA TORRE.

Papillen nennen die Anatomen längliche, mit ihrer Basis aufsitzende Gebilde sehr verschiedener Größe, von der Brustwarze bis zu den nur mit der Lupe gut unterscheidbaren, haarförmigen Papillen der Zunge.

Auch pathologische Gebilde treten in Form von Papillen auf; sie heißen Papillome.

In der Pflanzenanatomie nennt man einzellige, stumpfe, nicht allzulange Haargebilde auch Papillen (z. B. auf den Blumenblättern, auf den Narben von Crocus). M.

Papillin, eine Einreibung gegen Haarausfall von Dr. R. TH. MEIENREIS in Dresden-Altstadt, ist ein spirituöser Auszug von Veilchenwurzel, der mit Spiritus Lavandulae und Tinct. Benzoës vermischt wird. KOCHS.

Papin Den. (1647—1710) aus Blois (Frankreich) studierte Medizin, lebte als Arzt in Paris und betrieb dann unter HUYGHENS Physik und Mathematik. Nach Aufhebung des Ediktes von Nantes verließ er als Calvinist Frankreich und kam nach einem längeren Aufenthalt in England nach Deutschland, wo er 1687 bis 1707 als Professor der Physik in Marburg wirkte. PAPIN ist der Erfinder mehrerer auf physikalischen Grundsätzen bestehender Maschinen, darunter eine unvollkommene Dampfmaschine und ein Dampfschiff. Der Topf zum Kochen mit gespannten Dämpfen trägt seinen Namen. BERENDES.

Papinscher Topf, ein durch aufgeschliffenen Deckel mit Sicherheitsventil fest geschlossener Topf zum Kochen unter höherem als dem Atmosphärendrucke. Er ist der älteste, 1681 angegebene Autoklave; sein Gebrauch ermöglicht, selbst in hoch gelegenen Gebirgsorten Fleisch gar zu kochen, was unter niedrigem Atmosphärendrucke sonst nicht möglich sein würde. Fig. 20 zeigt einen solchen Topf, dessen Deckel mit Keilverschluß und Sicherheitsventil versehen ist. Töpfe mit besonders sorgfältig gearbeiteten Verschlüssen und schweren Ventilen pflegen auf dem Deckel noch einen Öffnungshahn zu besitzen, der zum Ausgleich gegen den Luftdruck dient. Bisweilen ist der Deckel mit besonderem Einlaßrohr für ein Thermometer versehen. Im Haushalte werden diese Töpfe zum Weichkochen von Fleisch und Hülsenfrüchten verwendet. LENZ.

Fig. 20.



PAPINscher Topf.

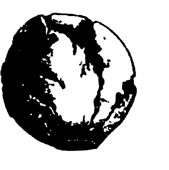
Popowia, Gattung der Anonaceae; P. pisocarpa ENDL., auf Java, enthält in der Rinde ein Alkaloid. V. DALLA TORRE.

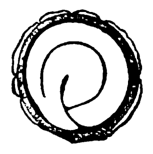
Papp, Wiener, ist ein aus Gerstenschrot hergestelltes Klebmittel, dessen Klebkraft auf aus der Gerstenstärke durch Gärung entstandenen gummiartigen Bestandteilen beruhen soll. KOCHS.

Pappea, Gattung der Sapindaceae; Bäume mit einfachen Blättern, deren Oberhautzellen verschleimen.

P. capensis ECKL et Z. im Kaplande und P. Radlkoferi SCHWEINF. haben kirschgroße, genießbare Früchte („Wilde Preume"). Die mit einem Arillus bedeckten Samen sollen ein ätherisches Öl enthalten.

Fig. 21.





Samen von Pappea capensis in nat. Gr. (nach BAILLON).

Pappelblüten, volkstümliche Bezeichnung der Flores Malvae.

Pappelholz (engl. Poplar, Cottonwood) stammt von verschiedenen Populusarten. Es ist leicht, sehr weich, grobfaserig, leicht spaltbar und zähe biegsam. Es wird vielseitig angewendet, besonders als Blindholz, zu Fässern und Kisten, zu Zündhölzchen, in feinen Spaltstreifen zu Flechtwerk, endlich zur Papierfabrikation.

Pappelknospenöl, Pappelöl, Oleum Gemmae populi. Durch Destillation der Blattknospen (Oculi Populi) der Schwarzpappel, Populus nigra L., mit Wasserdampf wird gegen $^1/_2$% ätherisches Öl von hellgelber Farbe und angenehmem, balsamischem, etwas an Kamillen erinnerndem Geruch gewonnen. Sp. Gew. 0·900—0·905. $\alpha_D = +1°54'$ bis $+5°54'$, löslich in $^1/_2$ und mehr Teilen 95%igem Alkohol, fast unlöslich in 70—90%igem Alkohol.

Nach PICCARD[1]) sollte die Hauptmenge des Öles aus einem bei 260—261° siedenden Kohlenwasserstoff bestehen, den er für ein Diterpen, $C_{20}H_{32}$, hielt, doch wurde durch FICHTER und KATZ[2]) festgestellt, daß die größte Menge des Öles eine bei 263—269° siedende Fraktion bildet, die aus einem Gemisch von Sesquiterpenen, $C_{15}H_{24}$, besteht, in dem Humulen nachgewiesen wurde. Der den angenehmen Geruch des Öles bedingende Körper ist noch nicht näher identifiziert, er geht bei der Destillation mit den niedrigst siedenden Anteilen gegen 255° über. Außerdem sind geringe Mengen Paraffine vom Schmp. 53—68° wahrscheinlich der Formel $C_{24}H_{50}$ zugegen.

Pappelknospenöl wird wegen seines balsamischen Geruches hin und wieder zu wohlriechenden Essenzen verwendet.

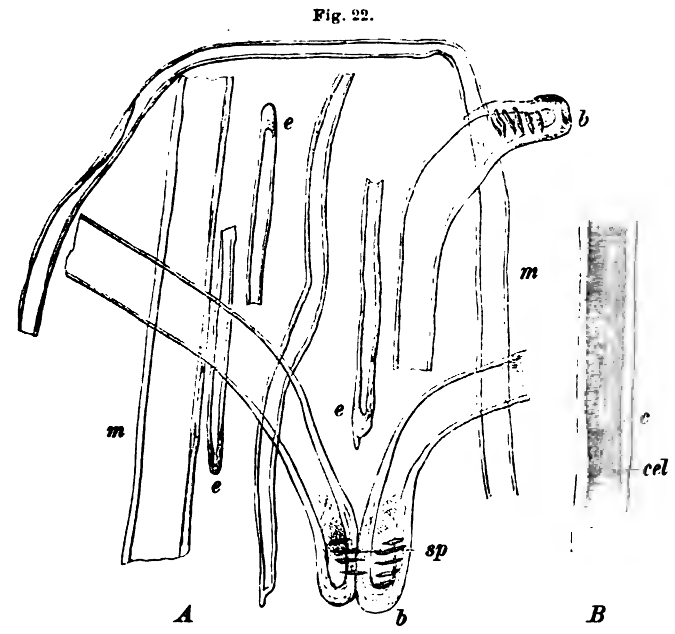
Literatur: [1]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1873, 1874. — [2]) Ibid., 1899. BECKSTROEM.

Pappelrosen sind Flores Malvae arboreae.

Pappelroste werden durch Melampsora-Arten (s. d.) verursacht. SYDOW.

Pappelwolle. Darunter versteht man die Haarschöpfe der Samen unserer Pappelbäume, deren Anwendung — als Verpackungs- und Stopfmaterial — nur

Fig. 22.



Pappelwolle (von Populus nigra); *A* in Wasser, *b* Basisstücke, *m* Mittelstücke, *e* Endstücke, *sp* spaltenförmige Poren. — *B* in Jod und Schwefelsäure, *c* Cuticularschichte (wahrscheinlich auch noch die äußeren verholzten Partien der Wand), *cel* Celluloseschichte, blau, fein gefältet.

eine sehr beschränkte ist, obwohl sie leicht und in hinlänglicher Menge zu beschaffen wären. Zu Textilzwecken sind sie gänzlich unbrauchbar, da ihre Festigkeit und ihre Länge (im Maximum etwas über 3 *mm*) zu gering sind. In der Wolle sind stets Samen und Bestandteile der Fruchtschale vorhanden, die an und für sich schon die Wolle leicht erkennen lassen.

Die Haare sind weiß mit einem gelblichen Stich, schwach glänzend, sehr weich und bestehen nur aus je einer Zelle. An der Basis sind sie ziemlich stark verdickt und besitzen querlaufende Poren; von diesen aufwärts ist an der Membran auf eine kurze Strecke eine sehr zarte Kreuzstreifung bemerkbar. Der übrige Teil der Wand ist äußerst dünn, so daß bei einer Zellbreite von 16—18 μ auf die Wanddicke kaum 2 μ kommen. Die Membran ist sehr schwach verholzt.

T. F. Hanausek.

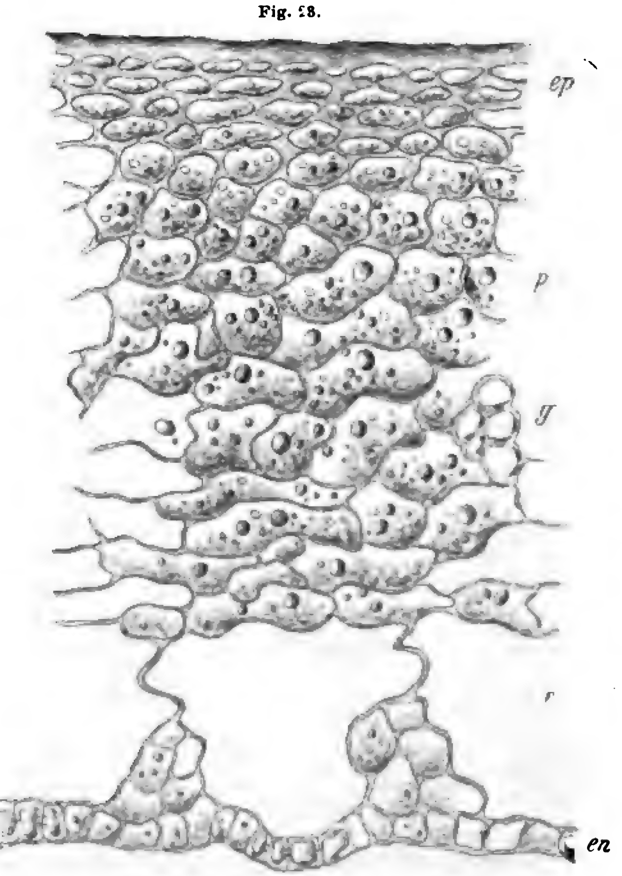
Pappophorum, Gattung der Gramineae, Gruppe Festuceae, meist in den Tropen.

P. mucronulatum Nees, in Brasilien „Capim amargoso", wird im Dekokt gegen Kolik angewendet.

Pappus ist ein den Kompositen und Valerianeen eigentümliches Gebilde des Kelchrandes. Die Kompositen besitzen keinen eigentlichen Kelch, an dessen Stelle aber oft einen den Gipfel des Fruchtknotens (der Achäne) umziehenden Wulst, welcher als Kelch gedeutet wird. Die aus diesem Wulst oder aus einer stielartigen Verlängerung der Frucht entspringenden Haare, Borsten oder Schuppen bilden den Pappus. Für die Systematik der Kompositen ist der Pappus sehr wichtig. Er kann ein- oder mehrreihig sein, die Haare sind weiß oder gelblich, einfach oder federig, weich oder starr (brüchig) u. a. m. M.

Paprika (slawisch: papren scharf), Beißbeere, Spanischer, Indischer, Türkischer, Roter Pfeffer, Cayenne und Chilly sind Namen für die Früchte mehrerer Capsicum-Arten (Solanaceae), welche aus dem tropischen Amerika und Ostindien stammen, jedoch mit Erfolg in den wärmeren Teilen der gemäßigten Zone kultiviert werden. Es sind aufgeblasene, derbhäutige, saftarme, grell rot oder gelb gefärbte Beeren, die von einem bleibenden grünen Kelch getragen werden, unvollständig zwei- oder dreifächerig sind und zahlreiche kleine, flache, scheibenförmige Samen enthalten. Innerhalb dieses allgemeinen Charakters variieren die Früchte außerordentlich nach Geschmack, Form und Größe, Farbe und Dicke der Fruchtwand (s. Capsicum).

Fig. 28.



Fruchtwand von Capsicum im Durchschnitt; *ep* Oberhaut mit Kollenchym, *g* Gefäßbündel, *r* Riesenzellen, *en* innere Oberhaut (J. Moeller).

Hier soll nur der mikroskopische Bau der Früchte geschildert werden, soweit die Kenntnis desselben zum Nachweis von Verfälschungen des im Handel gewöhnlich in fein gemahlenem Zustande vorkommenden Gewürzes nötig ist.

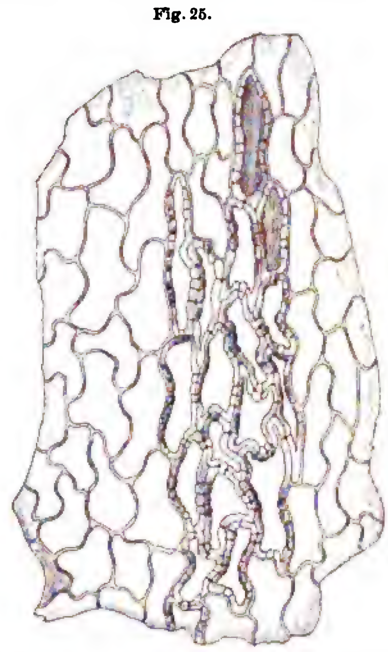
Ein Querschnitt durch die Schale zeigt den sehr einfachen Bau: Eine Oberhaut, welche von den folgenden verkorkten, mit Lauge sich gelb färbenden Kollenchymschichten wenig differenziert ist, es folgt ein groß- und zartzelliges Parenchym,

Fig. 24.



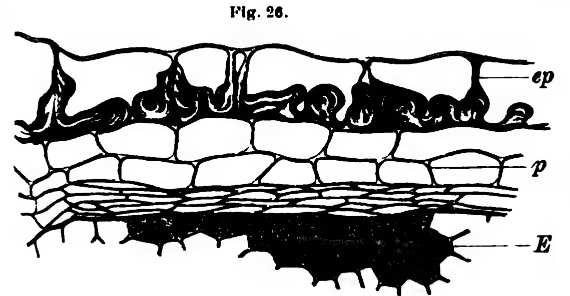
Epidermis der Außenseite der Paprikaschale (MOELLER).

Fig. 25.



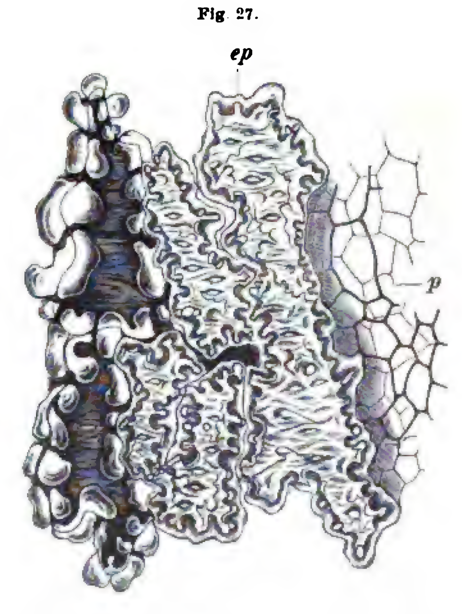
Epidermis der Innenseite der Paprikaschale (MOELLER).

Fig. 26.



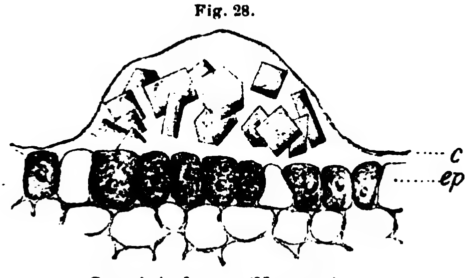
Samen von Capsicum im Querschnitte; ep Oberhaut, p Parenchym, E Endosperm (J. MOELLER).

Fig. 27.



Samenschale von Capsicum in der Flächenansicht; ep Oberhaut (Gekrösezellen), p Parenchym (MOELLER).

Fig. 28.



Capsicindrüse (MOELLER).

von spärlichen Gefäßbündeln durchzogen, endlich die innere Oberhaut (Fig. 23). Längs des Endokarps sind einzelne Zellen des Fruchtfleisches ungemein vergrößert („Riesenzellen“), so daß die innere Oberhaut mittels schmaler, bei der Schnittführung

leicht zerreißender Parenchymbrücken mit dem Mesokarp verbunden ist. Unterhalb dieser Riesenzellen ist das Endokarp sklerosiert (Fig. 23).

In der Flächenansicht erweist sich die Epidermis der Oberseite (Fig. 24) aus unregelmäßig polygonalen, besonders in den Kanten stark verdickten, reichporigen Zellen gefügt; ihre Cuticula ist rinnig gestreift (TSCHIRCH). Die Epidermis der Innenseite ist im Gegensatz zu jener der Außenseite zart, aus vorwiegend axial gestreckten, wellig buchtigen, gruppenweise sklerosierten Zellen aufgebaut. Diese Zellen sind dadurch ausgezeichnet, daß ihre Poren gegen die Mittelwand zu trichterförmig verbreitert sind (Fig. 25).

Der Zellinhalt besteht aus scharlach- oder zinnoberroten oder gelben, meist winzigen Körperchen (Chromoplasten) und Öltropfen, die beide durch konzentrierte Schwefelsäure indigoblau gefärbt werden. Vereinzelte Zellen enthalten Kristallsand, andere kleinkörnige Stärke.

Die kleinen, flachen, rundlich-nierenförmigen (4 *mm* Diam.), gelblichgrünen Samen besitzen eine derbe, jedoch nicht harte Schale. Am Querschnitte zeigt die Oberhaut ein ganz absonderliches Aussehen (Fig. 26, *ep*), und man hat Mühe, über die Konfiguration der Zellen klar zu werden. Es sind große, flache, vorwiegend an der Innenseite, hier aber stark und eigentümlich wulstig verdickte Zellen, deren Seitenwände wie Strebepfeiler emporragen und von der Außenwand überspannt werden. An der Außenwand sind 3 Schichten zu unterscheiden, deren mittlere sich mit Jod blau färbt (nach HARTWICH aus Amyloid besteht). Von der Fläche gesehen, haben sie wellige Konturen, durch die ungleichmäßige Verdickung ist ihre Gestalt höchst mannigfaltig, ästig, gebuckelt, an ein Gekröse erinnernd, weshalb sie Gekrösezellen (J. MOELLER) genannt wurden. In Kalilauge quellen sie bedeutend auf und die Schichtung ihrer Membranen wird deutlicher. Auf Flächenschnitten, welche nicht durch ihre Basis gehen, erscheinen sie als welligbuchtige Zellen mit wulstig verdickter Wand und sehr weitem Lumen (Fig. 27, links).

Die Scheidewände (Plazenten) bestehen aus einem parenchymatösen, von Leitbündeln durchzogenen Grundgewebe, beiderseits von einer dem Endokarp ähnlichen Oberhaut bedeckt. Stellenweise finden sich Drüsenflecke, d. h. Stellen, an denen die Cuticula durch ein zwischen ihr und der Zellwand entstandenes Sekret emporgehoben ist. Der Hohlraum ist teils von einer öligen Masse, teils von farblosen Kristallen (Fig. 28) erfüllt, die brennendscharf schmecken (H. MOLISCH).

Das Endosperm ist mit der Samenschale an den Seiten fest verwachsen. Es besteht aus kleinen, zarten, dicht gefügten Zellen mit körnigem, durch Jod sich gelb färbendem Inhalt (Fig. 26, *E*). Noch zartzelliger ist das Gewebe des Embryo.

Die fälschlich sogenannten „Schoten" des Spanischen Pfeffers werden immer mit dem Stiele gebrochen, es finden sich daher im Pulver auch Fragmente des Kelches und des Fruchtstieles, welche gekannt sein müssen, damit sie nicht als fremdartige Bestandteile angesprochen werden.

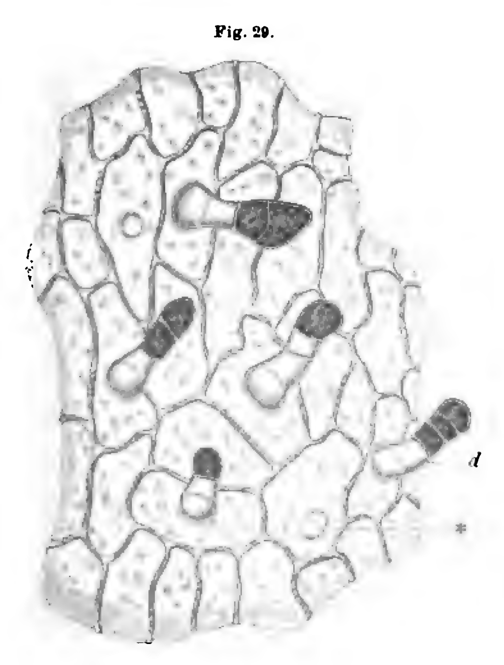
Der Kelch besitzt ein ungewöhnlich großzelliges Gewebe. Die Oberhaut der Außenseite besteht aus großen, flachen, ziemlich derbwandigen Zellen, deren lückenloses Gefüge nur selten von einer kleinen Spaltöffnung unterbrochen ist. Die Epidermis der Innenseite (Fig. 29) hat etwas größere, wellig-buchtige Zellen, entbehrt der Spaltöffnungen, trägt dagegen eigentümliche Drüsenhaare. Sie sind kurz, zwei- oder dreizellig aus einer viel größeren Oberhautzelle gewissermaßen ausgestülpt (Fig. 29), mit einfacher oder gekammerter, einen rotbraunen, harzartigen Körper enthaltender Endzelle. Im Mesophyll reichlich Kristallsand.

Der Fruchtstiel besitzt denselben elementaren Bau wie der Kelch. Die Elemente des Holzes (Tüpfel- und Netzgefäße, Libriformfasern und Holzparenchym) sind sämtlich stark verdickt; der Bast enthält ein charakteristisches Element in den auffallend breiten (bis 0·05 *mm*), weitlichtigen, geschmeidigen Fasern (Fig. 30, *b*).

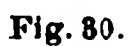
Vorstehend geschilderten Bau haben alle Früchte von Capsicum annuum mit geringfügigen Abweichungen. Chillies (von C. festigiatum) zeigen im Baue der Früchte folgende Unterschiede. Die Zellen der Epidermis sind (Fig. 31) wulstig

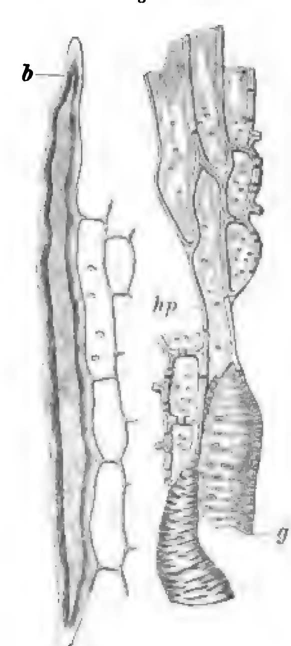
verdickt und ziemlich regelmäßig in Längsreihen angeordnet (Fig. 31); die Cuticula ist nicht gestreift; im Mesokarp fehlt die kollenchymatische Hypodermschicht; die Riesenzellen sind im Verhältnis zur Dicke der Fruchtschale sehr groß und fast vollständig durch sklerosiertes Endokarp bedeckt, so daß dieses in der

Fig. 29.

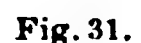


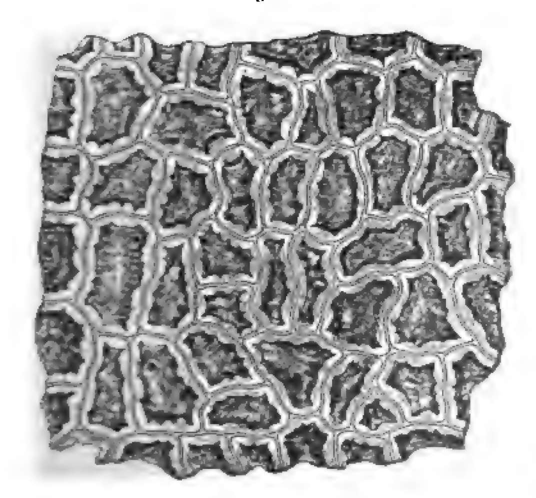
Oberhaut des Kelches von Capsicum mit Drüsenhaaren *d* und Narben solcher * (MOELLER).


Fig. 30.



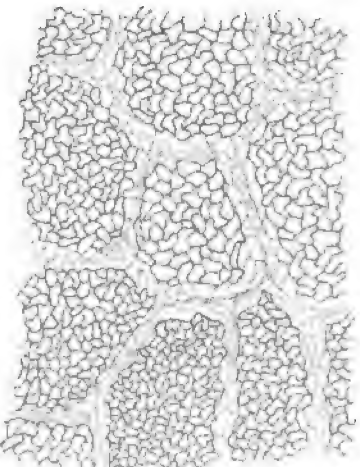
Stengelgewebe von Capsicum; *b* eine Bastfaser mit anhaftendem Parenchym, *hp* Holzparenchym, *g* Gefäße (MOELLER).


Fig. 31.



Oberhaut der Chilly in der Flächenansicht (MOELLER).

Fig. 32.

Endokarp bei Chilly bei schwacher Vergrößerung (MOELLER).

Flächenansicht (Fig. 31) ein Netz darstellt, dessen Maschen durch die Sklerenchymplatten ausgefüllt sind. Die Oberhautzellen der Samen haben eine dickere (25 μ), zweischichtige Außenwand und sind auf der Innenseite von einem zarten Zellulosehäutchen ausgekleidet.

Der Spanische Pfeffer verdankt seine Beliebtheit als Küchengewürz seinem brennend scharfen Geschmacke; das wirksame Prinzip desselben ist aber bisher nicht genau bekannt. BRACONNOTs Capsicin war ebensowenig ein reiner Körper wie BUCHHEIMs Capsicol. Aus dem letzteren isolierte TRESH die flüchtige Base Capsaïcin. STROHMER nannte einen scharfen, kampferartig riechenden Körper Capsicin. Nach PABST ist der in Spuren vorkommende basische Körper kein normaler Bestandteil und das Capsaïcin soll eine mit Farbstoff und freien Fettsäuren gemischte amorphe Fettsäure sein. MICKO stellte jedoch kristallisiertes Capsaïcin dar. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel, 1898. — S. Bd. III, pag. 345.) Sicher ist, daß es in Früchten verschiedener Abkunft in verschiedener Menge enthalten ist, daß sogar Varietäten kultiviert werden, die beinahe gar nicht mehr scharf schmecken. Farbe und Geschmack sind voneinander unabhängig, intensiv gefärbte Früchte können milde schmecken und blasse scharf. A. MEYER (Pharm. Ztg., 1889) hat zuerst erkannt, daß der Sitz des scharf schmeckenden Stoffes weder die Fruchtwand noch die Samen, sondern die Scheidewände der Frucht sind; H. MOLISCH (Histochemie, 1891) hat diese Angabe bestätigt und die Entstehung des Sekretes beschrieben (s. oben).

Das Paprikapulver ist unter dem Mikroskope auf den ersten Blick kenntlich an den teils in Zellen eingeschlossenen, teils freien roten oder gelben Tröpfchen von kaum meßbarer Kleinheit bis zur ansehnlichen Größe von 0·05 *mm*. Sie lösen sich nicht in Wasser, vollständig in absolutem Alkohol; in erwärmter Kalilauge werden sie verseift, sie werden durch konzentrierte Schwefelsäure blau und verfärben sich in Chlorzinkjod grünlich und dabei treten in jedem Kügelchen kleine schwarze Körnchen auf (Jod?).

Die zelligen Trümmer gehören zum größeren Anteile dem Gewebe der Fruchtschale an. Man erkennt leicht die rosenkranzartig verdickten Zellen der Epidermis, das meist strotzend mit roten Körnchen erfüllte Kollenchym (Fig. 23, *coll*), das dünnwandige Parenchym, endlich das Epithel. Wohl in jedem Präparate findet man auch Bruchstücke der „Gekrösezellen" (Fig. 27, *ep*) und andere, nicht gerade für Paprika charakteristische Bestandteile des Samens. Ab und zu stößt man auf eine kleine Spiroide, auch wohl auf eine Stabzelle aus den dünnen Gefäßbündeln. Die seltensten Befunde sind Kelch- und Stengelgewebe, auf die man aber immerhin gefaßt sein muß, weil sie sonst wegen ihrer abweichenden Form und Farbe leicht für eine ungehörige Beimischung angesehen werden könnten. Die besten Sorten sollen übrigens aus den vom Kelch befreiten Schoten gemahlen werden. Stärke kommt überhaupt sehr spärlich vor, und wegen der außerordentlichen Kleinheit der Körnchen wird sie leicht übersehen. Durch wässerige Jodlösung wird sie rasch gebläut. Kristallsand ist im Pulver kaum erkennbar, doch kann Calciumoxalat durch Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Zur Prüfung des Paprikapulvers genügt es meist, die Untersuchung in einem Tropfen Wasser vorzunehmen. Als Aufhellungmittel kann man Kalilauge zusetzen. Findet man bei dieser Beobachtung etwas Verdächtiges, so pflegen die im Präparate reichlich suspendierten farbigen Öltröpfchen zu stören und es erscheint wünschenswert, dieselben wegzuschaffen. Es geschieht am einfachsten, indem man die Proben in fettem Öl untersucht. Sollen mit dem Pulver noch mikrochemische Reaktionen vorgenommen werden, so kann man es mittels absoluten Alkohols entfärben, am besten eine für mehrere Präparate ausreichende Menge in einem Uhrschälchen.

Mehl welcher Art immer, ebenso gepulvertes Brot und Zwieback ist ohneweiters an den Stärkekörnern nachweisbar, da kein im Handel vorkommendes Mehl so kleine Stärkekörnchen besitzt wie der Spanische Pfeffer. Überdies enthält dieser die Stärke in fast verschwindend geringer Menge, so daß eine merkliche Blaufärbung des Pulvers durch Jod schon zu schließen erlaubt, daß ihm fremde Stärke beigemischt sei.

Andere Pflanzenpulver, wie Ölkuchen, Mandelkleie, Holzmehl, Curcuma, welche am häufigsten dem Paprika beigemischt zu werden pflegen, besitzen durch-

aus charakteristische, mit keinem histologischen Elemente der Beißbeere zu verwechselnde Zellformen, so daß sie zum mindesten als fremdartig und ungehörig zu erkennen sind.

Ziegelmehl oder andere mineralische Pulver kommen in Paprika viel seltener vor, als man gewöhnlich glaubt; sie sind zuverlässig durch eine Aschenbestimmung nachweisbar. Reiner Paprika hinterläßt 5—6% graugrünliche Asche. J. Moeller.

Papstweide, volkst. Name für Prunus Padus L.

Papyrin = Pergamentpapier (s. d.). Kochs.

Papyrus, der Beschreibstoff Altägyptens, besteht aus dem inneren Halmgewebe der Papyrusstaude (Cyperus Papyrus L.), deren abgerundet dreiseitige Schäfte ein Höhe von 3 *m* erreichen und innerhalb der Epidermis und der subepidermalen Gewebe ein schneeweißes, dem Hollundermarke ähnliches, weiches und doch gut schneidbares Gewebe besitzen. Schon mit freiem Auge sieht man an Längsschnitten desselben zahlreiche parallel zur Längsachse der Schäfte laufende Streifen, die Gefäßbündel.

Aus diesem „Marke" wurden die Papyrusrollen gefertigt, indem man daraus etwa 80 μ dicke Blätter schnitt und deren drei, immer um 90° verwendet, aufeinanderklebte; daraus erklärt sich, daß die Rollen senkrecht sich kreuzende Streifen zeigen (Wiesner). Ihre gelbe oder bräunliche Farbe rührt von den Umsetzungen her, die die Substanzen der Zellwände (vornehmlich die Zellulose) durch den Humifikationsprozeß erfahren haben.

Die das Mark zusammensetzenden dünnwandigen Parenchymzellen sind nur noch in den mittleren Blättern deutlich nachzuweisen; sie enthalten einen oder mehrere Kristalle und umschließen weite Interzellularräume. Dagegen sind die großen netz- oder treppenförmig verdickten Gefäße und die Bastzellen der Gefäßbündel in allen Teilen der Rollen gut erhalten.

Wie Papyrus, so besteht auch das chinesische Reispapier aus einem noch im Zusammenhange befindlichen Pflanzengewebe, und zwar aus dem Marke der Aralia papyrifera Hook., dessen Bearbeitung J. Moeller (Bot. Zeitg., 1879, Nr. 45) folgendermaßen beschreibt: „Ein scharfes Messer ist auf einer horizontalen Unterlage hobelartig befestigt. Gegen dieses werden die zylindrischen, etwa 4 *cm* dicken Markstücke angedrückt und um die lange Achse rotiert. Dadurch wird das Mark gewissermaßen geschält und in eine kontinuierliche, bandartige Papierrolle verwandelt, welche dann in quadratische Blätter geschnitten wird. Es besteht demnach das chinesische Reispapier ausschließlich aus tangentialen Markschnitten . . ."

T. F. Hanausek.

Paquelinscher Apparat s. Thermokaustik.

Para, ein dem Griechischen entnommenes Adverb von der Bedeutung „daran, daneben, dabei", welches in der chemischen Nomenklatur zur Bezeichnung einer Substanz einem Namen angehängt wird, um die Beziehung der zweiten Substanz zu der andern auszudrücken. Ursprünglich nannte man Paraverbindungen nur isomere Modifikationen, später aber auch wiederholt homologe oder gar vergesellschaftet auftretende Substanzen. Klein.

Paraäskuletin, $C_9H_6O_4 + 2^1/_2 H_2O$, wurde von Rochleder eine von ihm aus der Bisulfitverbindung des Äskulatins, $C_9H_6O_4 . SO_3NaH$, erhaltene, dem Äskuletin isomere Substanz genannt, die sich in Ammoniak mit roter, allmählich in Blau übergehender Farbe löste. Nach Liebermann und Wiedermann (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1901, Bd. XXXIV) ist die Existenz dieser Verbindung in Zweifel zu ziehen. Klein.

Parabansäure, Oxalylharnstoff, ein Derivat des Harnstoffs, welches erhalten wird:

1. durch Erwärmen von Harnstoff und Oxalsäure mit Phosphortrichlorid:

$$CO\begin{cases}NH|H\ \ OH|.CO\\ \quad\ \ +\qquad\ \ |\\ NH|H\ \ OH|.CO\end{cases} + PCl_3 + H_2O = CO\begin{cases}NH-CO\\ \qquad\ \ |\\ NH-CO\end{cases} + P(OH)_3 + 3HCl;$$

2. durch Oxydation von Harnsäure oder Alloxan mit Salpetersäure oder mit Braunstein und Schwefelsäure.

Die Parabansäure bildet farblose Blättchen oder Säulen, welche sich in Wasser und Alkohol leicht lösen, in Äther unlöslich sind. Unter gewissen Umständen vereinigt sie sich mit 1 Mol. Wasser zu Parabansäurehydrat. Beim Kochen mit verdünnten Säuren zerfällt sie in Harnstoff und Oxalsäure:

$$CO\begin{cases}NH-CO\\ \qquad\ \ |\\ NH-CO\end{cases} + 2H_2O = CO\begin{cases}NH_2\\ NH_2\end{cases} + \begin{matrix}CO.OH\\ |\\ CO.OH\end{matrix}.$$

Sie hat 2 durch Metall ersetzbare Wasserstoffatome. Ihre Alkalisalze gehen bei Gegenwart von Wasser unter Wasseraufnahme leicht in Salze der Oxalursäure über (s. d.).

Als Abkömmlinge der Parabansäure sind unter anderen zu betrachten das Oxalantin und das Cholestrophan oder die Dimethylparabansäure (s. d., Bd. III, pag. 666). F. WEISS.

Parabuxin, $C_{24}H_{48}N_2O$, ein Alkaloid, welches sich neben Buxin (s. Bd. III, pag. 238) in der Rinde und den Blättern von Buxus sempervirens L. (Euphorbiaceae) findet und zuerst von PAVIA beobachtet, dann später von PAVESI und ROTONDI eingehender untersucht wurde. Zur Darstellung extrahiert man die Blätter und grünen Zweige von Buxus mit schwefelsäurehaltigem Wasser, fällt mit Kalk oder Soda, kocht den getrockneten Niederschlag mit absolutem Alkohol aus und behandelt nach Abdestillieren des letzteren den Rückstand mit schwefelsäurehaltigem Alkohol, welcher das Buxin aufnimmt, das Parabuxin jedoch zurückläßt. Das schwefelsaure Parabuxin, $C_{24}H_{48}N_2O.SO_4H_2$, kann sodann aus heißem Wasser umkristallisiert und in mikroskopisch kleinen Nadeln erhalten werden. KLEIN.

Paracary, ein in den nördlichen Staaten von Brasilien verwendetes Arzneimittel gegen Asthma sowie gegen Stiche und Bisse giftiger Tiere. Es soll von einer Labiate, Peltodon radicans POHL stammen (SCHINDLER, Brazil. Medic. Pl., 1884). v. DALLA TORRE.

Paracelsus Theophrastus Bombastus ab Hohenheim (1493—1541) aus Einsiedeln, wo sein Vater Arzt war, von dem er in der Arzneikunst unterrichtet wurde. Unbefriedigt durch die damalige Schulweisheit der Ärzte, begab er sich auf die Wanderung lehrend und kurierend, wobei sein offener Charakter und seine Derbheit ihm die Zuneigung des gewöhnlichen Volkes erwarb. In seiner Lehre verwarf er die Grundsätze GALENs und suchte als teilweiser Anhänger der Alchemie die chemischen Mittel in den Arzneischatz einzuführen. So wurde er der Gründer der Iatrochemie. 1497 kam er nach Basel, wo er vom Magistrat als Stadtarzt und Professor der Medizin angestellt wurde, aber entgegen der damaligen Sitte seine Vorlesungen nicht in lateinischer, sondern in deutscher Sprache hielt. Hierdurch sowie durch sein marktschreierisches Wesen geriet er mit den Ärzten und Behörden in Streit und mußte Basel verlassen. Unstät herumwandernd im Elsaß und in Deutschland verfiel er in ein wüstes Leben und starb zu Salzburg. PARACELSUS hat bei allem Scharlatanismus sich durch die Darstellung einer großen Zahl chemischer Präparate und ihre Einführung in die Medizin unverkennbare Verdienste erworben.

BERENDES.

Paracentese (κεντεῖν, stechen) s. Punktion.

Parachloralose s. Chloralose, Bd. III, pag. 633. ZERNIK.

Paracholesterin, eine dem Cholesterin und dem Phytosterin ähnliche Substanz der Formel $C_{26}H_{44}O + H_2O$, welche REINKE und RODEWALD aus der Loh-

blüte, Aethalium septicum, erhielten. Paracholesterin ist in Äther, Chloroform, heißem Alkohol leicht löslich, kristallisiert in seidenglänzenden Nadeln oder Blättchen, schmilzt bei 134—135° und zeigt Linksdrehung. Eine Lösung in Chloroform mit Schwefelsäure geschüttelt, wird nach Sonderung der Flüssigkeiten braun, die Schwefelsäure gelblichbraun mit grüner Fluoreszenz. F. WEISS.

Paraconiin, $C_8 H_{15} N$, entsteht nach SCHIFF aus Butyraldehyd und alkoholischem Ammoniak beim Erhitzen auf 100°, sowie aus Butylidenchlorid, $CH_3 CH_2 . CH_2 . CH Cl_2$, und alkoholischem Ammoniak bei 180°. Das nach dem Verdampfen von Alkohol und Ammoniak zurückbleibende Dibutyraldin, $C_8 H_{17} NO$, wird auf 150° erhitzt, die flüchtigen Basen, Paraconiin und Paradiconiin, werden abdestilliert und nach dem Entwässern rektifiziert:

$$a)\ 2 C_4 H_8 O + NH_3 = C_8 H_{17} NO + H_2 O$$
$$b)\ C_8 H_{17} NO = C_8 H_{15} N + H_2 O.$$

Nach MICHAEL erhitzt man 1 Vol. Butylidenbromid, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH Br_2$, mit 4 Vol. starkem alkoholischen Ammoniak auf 200°.

Paraconiin bildet eine bernsteingelbe, nach Coniin riechende Flüssigkeit, die auch in ihren giftigen Eigenschaften die größte Ähnlichkeit mit dem Schierlingsconiin zeigt. Siedep. 168—170°, in jedem Verhältnis löslich in Alkohol und Äther, aber sehr wenig löslich in kaltem Wasser; die wässerige Lösung des Paraconiins trübt sich beim Erwärmen wie die des Coniins. Es ist eine inaktive tertiäre Base, auf die Reduktionsmittel wie Natriumamalgam nicht einwirken.

Literatur: LIEBIGS Ann., **166**, 99. W. AUTENRIETH.

Para-Coto ist eine mit der Cotorinde (s. Bd. IV, pag. 155) im Baue identische, aber in den chemischen Bestandteilen von ihr wesentlich verschiedene Rinde. — S. Coto. HARTWICH.

Paracotoin, $C_{12} H_8 O_4$, ist ein Bestandteil der Paracotorinde, aus der es zuerst von J. JOBST und HESSE erhalten wurde. Die Rinde wird mit Äther ausgezogen, welcher ein Gemenge von Paracotoin, Oxyleucotin, Leucotin und Dibenzylhydrocoton aufnimmt; aus der heißen alkoholischen Lösung des Rückstandes, der beim Abdestillieren des Äthers bleibt, kristallisiert zuerst das Paracotoin aus, das so lange aus Alkohol umkristallisiert

```
                         CH
                       /    \\
                    HC        CH
                    ||        |      (?)
CH2<O>C6 H3 —        C        CO
    O                 \      /
                         O
```

wird, bis es konzentrierte Salzsäure nicht mehr blaugrün färbt. Paracotoin bildet blaßgelbe, glänzende, bei 152° schmelzende Blättchen, die unzersetzt sublimieren. Wenig löslich in kochendem Wasser, leicht löslich in Äther, Chloroform, Aceton und kochendem Alkohol, schwer in Benzol und Essigsäure. Beim Erwärmen mit Salzsäure auf 140° wird etwas Protokatechusäure, und beim Erwärmen mit Kalilauge Paracotoinsäure, $C_{12} H_{15} O_5$, gebildet, ein gelbes, amorphes, bei 108° schmelzendes Pulver; beim Schmelzen mit Ätzkali erhält man Piperonylsäure. Bei kürzerem gelinden Erwärmen mit Salpetersäure (sp. Gew. 1·42) entsteht Nitroparacotoin, $C_{12} H_7 (NO_2) O_4$, goldgelbe, bei 195° schmelzende Nadeln. Läßt man Brom auf die Chloroformlösung des Paracotoins einwirken, so erhält man ein Monobromparacotoin, $C_{12} H_7 Br O_4$, aus Alkohol diamantglänzende, dicke Kristalle vom Schmelzpunkt 200—201°. Dimethylparacotoin, $C_{14} H_{12} O_4$, aus Paracotoin, Ätzkali und Methyljodid in methylalkoholischer Lösung, bildet aus Alkohol gelbe, bei 141° schmelzende monokline Kristalle; es addiert Brom und Bromwasserstoff. Paracotoinanilid, $C_{24} H_{22} N_2 O_4$, beim Erhitzen von Paracotoin und Anilin, Nadeln vom Schmp. 162°.

Literatur: JOBST-HESSE, Liebigs Ann., **191** (31); CIAMICIAN-SILBER, Gaz. chim. ital., **23** (2). W. AUTENRIETH.

Parakotorindenöl, Cotorindenöl, Cotoöl, Oleum Coto, als Nebenprodukt bei der Darstellung des Paracotoins aus der Paracotorinde gewonnen,

bildet eine leicht bewegliche, farblose, sehr angenehm riechende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·9275, $\alpha_D = -2·12°$.

Die Hauptmenge des Öles besteht nach WALLACH und RHEINDORFF[1]) aus l-Cadinen, $C_{15}H_{24}$ (Schmp. des Dichlorhydrats 118°, des Dibromhydrats 121°) und Methyleugenol, $C_{10}H_{11}(CH_3)O_2$ (Schmp. des Bromids 78°). JOBST und HESSE[2]) wollen die Kohlenwasserstoffe α-Paracoten, $C_{12}H_{18}$, Siedep. 160°, $\alpha_D = +9·34°$, β-Paracoten, $C_{11}H_{18}$, Siedep. 170—172°, $\alpha_D = -0·63°$, sowie drei sauerstoffhaltige Verbindungen α-, β-, γ-Paracotol von der Formel $C_{15}H_{24}O$ bzw. $C_{28}H_{40}O_2$ aufgefunden haben, doch sind diese Resultate bisher nicht bestätigt.

Literatur: [1]) LIEBIGS Annal. 1892. — [2]) Ibid. 1879. BECKSTROEM.

Paracuellos de Giloca, in Spanien, besitzt eine kühle Quelle (12—16·2°) mit $MgCl_2$ 3·72, SO_4Mg 8·52, SO_4Ca 2·23 und SO_4Fe 1·45 in 1000 T. PASCHKIS.

Paracyan s. unter Cyan, Bd. IV, pag. 226. KOCHS.

Parad, in Ungarn, besitzt sieben kühle Quellen. Von den Alaun- oder Vitriolquellen enthält die Hagimaser Quelle $(SO_4)_3Fe_2$ 4·41, der Wasserspiegel 2·44, $(SO_4)_3Al_2$ 1·12, respektive 0·45 in 1000 T. Die Eisenquellen Nr. IV und V enthalten $(CO_3H)_2Fe$ 0·862 und 0·951, die Schwefelquellen Nr. I und II H_2S 0·123 und 0·063 in 1000 T. Der weiße Schwefelsäuerling Nr. III enthält nur wenig feste Bestandteile, darunter Kochsalz, Natrium- und Calciumkarbonat. Die Clarissenquelle, die 2 Stunden vom Bad entspringt, ist ein Eisensäuerling. Czevicze ist ein alkalischer Schwefelsäuerling, der ½ Stunde vom Bad entspringt. PASCHKIS.

Paradatiscetin oder Paradiscetin, $C_{15}H_{10}O_6$, wird nach HLASIWETZ und PFAUNDLER neben Quercimerinsäure durch kurzes Schmelzen von Quercitin mit Ätzkali erhalten. Es ist indes zweifelhaft, ob es sich in diesen Substanzen um wirklich chemische Individuen handelt. F. WEISS.

Paradextran ist ein den Pflanzenschleimen nahestehender Bestandteil des Boletus edulis. Liefert bei der Hydrolyse Traubenzucker (WINTERSTEIN). F. WEISS.

Paradiazobenzolsulfonsäure, Benzolsulfondiazid, $C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N\\SO_3\end{matrix}\right\rangle N$, gilt als inneres Salz der unbekannten Verbindung $C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N = N.OH\\SO_2.OH\end{matrix}\right.$. Zur Darstellung wird Sulfanilsäure in der zur Neutralisation genügenden Menge mäßig verdünnter Natronlauge gelöst, mit etwas mehr als der berechneten Menge Natriumnitrit versetzt und das Gemenge in überschüssige verdünnte eiskalte Schwefelsäure eingetragen.

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix}NH_2\\SO_3Na\end{matrix}\right. + NO_2Na + SO_4H_2 = C_6H_4\left\langle\begin{matrix}N\\SO_3\end{matrix}\right\rangle N + SO_4Na_2 + 2H_2O.$$

Die Diazoverbindung scheidet sich in Form feiner, gelblichweißer Nadeln ab, die in Alkohol unlöslich, in kaltem Wasser schwer löslich sind. Die an der Luft getrocknete Verbindung ist beständiger als die meisten anderen Diazoverbindungen, kann aber doch explodieren. Man bewahrt sie daher trocken in Gefäßen mit losem Deckel vor Licht geschützt, besser aber an einem kühlen Orte unter Wasser auf, dem man etwas Schwefelsäure zugesetzt hat. Zum Gebrauche wird dann die benötigte Menge abfiltriert und ausgewaschen. Die Verbindung gibt beim Kochen mit absolutem Alkohol unter Entwicklung von Stickstoff Benzolsulfosäure, mit Wasser Phenolparasulfosäure, mit Halogenwasserstoffen Halogenbenzolparasulfosäure u. s. w. und ist überhaupt außerordentlich reaktionsfähig (Diazoreaktion). Vergl. Bd. IV, pag. 371, Bd. VI, pag. 57. Durch Kuppelung von Diazobenzolsulfosäure mit aromatischen Aminen oder Phenolen erhält man sulfonierte Farbstoffe, so das Helianthin (Bd. VI, pag. 294). LENZ.

Paradiconiin, $C_{16}H_{27}N$, entsteht neben Paraconiin (s. d.) bei mehrmonatlichem Stehen eines Gemenges von 1 Vol. Butyraldehyd und 5—6 Vol. alkoholischem Ammoniak bei 25—50°. Flüssigkeit, vom Siedep. 210°, riecht nicht so stark nach Coniin wie das Paraconiin, ist in kaltem Wasser etwas löslicher als in warmem Wasser; die kalt gesättigte wässerige Lösung des Paradiconiins, die nur schwach alkalisch reagiert, trübt sich daher beim Erwärmen. W. AUTENRIETH.

Paradiesapfel ist Solanum Lycopersicum L. — **Paradiesholz** ist Lignum Aloës (Bd. I, pag. 468). — **Paradieskörner** sind die Samen von Amomum Melegeta ROSCOE (Zingiberaceae). — S. Melegeta.

Paradigitogenin, ein Körper der Digitalingruppe. — S. unter Digitalin, Bd. IV, pag. 386. KOCHS.

Paradisia, Gattung der Liliaceae, Gruppe Asphodeleae; P. Liliastrum (L.) BERTOL., im Gebiete der Südalpen verbreitet, besitzt eine Wurzel, welche nach HUSEMANN (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 1876) ein Herzgift enthält. v. DALLA TORRE.

Paradol, ein noch wenig bekannter, halb flüssiger Bitterstoff der Paradieskörner, dem die Formel $C_9H_{14}O_2$ zukommen soll. M. SCHOLTZ.

Parästhesie (παρὰ und αἴσθησις Sinn, Empfindung) drückt diejenigen Anomalien der Empfindung und Sinneswahrnehmung aus, welche durch Einwirkung innerer (organischer) Reize von abnormer Qualität und Quantität auf die betreffenden Gebiete des Empfindungsapparates bedingt werden. So das Ameisenkriechen der Haut, das Gefühl von Pamstigsein in den Beinen, das Ohrensausen (Paralgie und Parakusie). — Anästhesie und Hyperästhesie sind disproportionale Bewußtseinsreaktionen auf äußere Reize. M.

Paraffin. Als im Jahre 1830 KARL V. REICHENBACH im Buchenholzteer einen festen, kristallinischen Kohlenwasserstoff entdeckte, den er wegen seiner Widerstandsfähigkeit gegen die stärksten Säuren und Alkalien und wegen seiner geringen Affinitäten parum affine, Paraffin nannte, glaubte er einen Kohlenwasserstoff von konstanter Zusammensetzung vor sich zu haben. Nachdem aber in den folgenden Jahren auch aus dem durch trockene Destillation von Torf, Braunkohle, Ölschiefer gewonnenen Teer, aus manchen Sorten von Rohpetroleum sowie aus dem Erdwachs (Ozokerit) Paraffin abgeschieden worden und das so erhaltene Paraffin je nach dem Material, aus welchem, und der Methode, nach welcher es dargestellt worden, besonders in seiner mehr oder weniger großen Schmelzbarkeit, große Verschiedenheiten zeigte, erkannte man, daß zahlreiche, untereinander homologe, feste Kohlenwasserstoffe existieren, welche sämtlich die für das Paraffin bemerkenswertesten Eigenschaften besitzen, daher ebenfalls Paraffin genannt werden müssen, und welche aus den vorerwähnten Materialien nicht einzeln, sondern nur miteinander gemengt, als Gruppe abgeschieden werden können.

Das Paraffin des Handels ist daher kein einheitlicher Körper, sondern immer ein Gemisch verschiedener fester Kohlenwasserstoffe. Besonders finden sich im Paraffin des Handels die Kohlenwasserstoffe $C_{22}H_{46}$, $C_{24}H_{50}$, $C_{27}H_{56}$ oder in weiteren Grenzen die Kohlenwasserstoffe $C_{18}H_{38}$ bis $C_{30}H_{62}$, also die höheren und höchsten Glieder jener Reihe von Kohlenwasserstoffen, welche Paraffine (s. d.) genannt werden und nach der allgemeinen Formel C_nH_{2n+2} zusammengesetzt sind.

Die wichtigsten Rohmaterialien zur Paraffinfabrikation sind: der Ozokerit, der Ölschiefer, gewisse Sorten von Braunkohle, besonders die sogenannten Paraffinkohlen der sächsisch-thüringischen Industrie und der Rückstand paraffinhaltiger Erdöle. Verarbeitet man Braunkohle oder Ölschiefer auf Paraffin, so müssen diese Stoffe zunächst geschwelt, d. h. einer trockenen Destillation unterworfen werden. Dabei gewinnt man neben anderen Produkten einen paraffinhaltigen Teer, und zwar aus den Braunkohlen (Paraffinkohlen) 8—10% Braunkohlenteer von 6—10% Paraffingehalt; aus dem Ölschiefer 14—18% Schieferteer von 10 bis

12% Paraffingehalt. Der gewonnene Teer wird, am besten unter Mitwirkung von überhitztem Dampf und Vakuum, einer erneuten Destillation unterworfen, wobei man die zuerst abdestillierenden leichteren und mittleren Produkte, welche auf Benzin (Photogen) und Leuchtöl (Solaröl) verarbeitet werden, sowie die zuletzt destillierenden schweren Produkte, welche nebst schweren Ölen (Paraffinöl, Schmieröl), das Paraffin enthalten, gesondert aufsammelt. Das paraffinhaltige Destillat wird bei gelinder Wärme durch Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure von den übelriechenden, harzigen, durch nachherige Behandlung mit Natronlauge von den sauren Beimischungen (Kreosotölen) befreit, mit warmem Wasser gewaschen und künstlich oder durch längeres Lagern in kalten Räumen möglichst abgekühlt, um das Paraffin zum Kristallisieren zu bringen. Die hierbei gewonnene sogenannte Paraffinmasse oder Paraffinbutter wird zu Brei zerteilt und durch Pumpwerke in Filterpressen gedrückt, wobei ein großer Teil des Öles (Paraffinöl) abläuft, während in der Filterpresse die Paraffinschuppen oder Rohparaffin in Form von Preßkuchen zurückbleiben.

Behufs weiterer Reinigung werden die Paraffinschuppen zunächst in einer hydraulischen Presse unter hohem Druck abgepreßt; der Preßkuchen wird geschmolzen, mit 10—15% Benzin vermischt, die Mischung zum Abkühlen auf kaltes Wasser gegossen, nach erfolgtem Erstarren wieder mittels hydraulischer Presse sehr stark ausgepreßt und dieses Schmelzen, Vermischen mit Benzin und Pressen noch ein- bis zweimal wiederholt, wobei das Paraffin eine fast weiße Farbe annimmt, indem das Benzin die Öle, welche im Rohparaffin noch enthalten waren, und mit den Ölen den Farbstoff mit fortnimmt; dann wird das Paraffin so lange mit Dampf ausgekocht, bis alles in ihm zurückgebliebene Benzin verflüchtigt ist. Zuletzt wird das Paraffin, um es von den letzten Spuren anhaftenden Farbstoffes zu befreien, noch mit Spodium oder entwässertem feinen Ton oder anderen entfärbend wirkenden Mitteln, wie Floridaerde oder Fullererde, heiß digeriert, hierauf heiß filtriert und ohne weiteres zur Kerzenfabrikation verwendet oder in Formen gegossen. Aus einigen Sorten Braunkohle wird in den letzten Jahren nach dem Verfahren von E. v. BOYEN und Modifikationen von F. FRANK durch Extraktion mit Benzin, Benzol u. dergl. direkt sogenanntes rohes Montanwachs gewonnen, welches durch trockene Destillation in Kohlenwasserstoffe, saure und basische Körper u. a. zersetzt wird.

Verarbeitet man Erdwachs oder Petroleumrückstand auf Paraffin, so hat man nur nötig, diese Materialien mit überhitztem Dampf zu destillieren, um eine Paraffinmasse zu erhalten, welche zwar in ganz ähnlicher Weise behandelt wird wie die aus dem Braunkohlen- und Schieferteer abgeschiedene, welche jedoch bedeutend weniger Arbeit erfordert behufs Gewinnung eines ganz farblosen und reinen Paraffins. Der Ozokerit ist das wertvollste Material zur Paraffingewinnung, indem er bei der Destillation mit überhitztem Dampf je nach seiner Beschaffenheit 50—80% vorzüglichster Paraffinmasse liefert; man nennt ihn daher auch fossiles Paraffin. Dennoch wird der Ozokerit seltener destilliert, als ohne Destillation gereinigt und gebleicht, wobei ein schwerer schmelzbares, als Wachssurrogat sehr begehrtes, nicht oder wenig kristallinisches Produkt, das Ceresin (s. d.), gewonnen wird, das im allgemeinen dem Paraffin analoge Eigenschaften besitzt. Nur wenn man den Ozokerit destilliert, gewinnt man wirkliches Paraffin. Ein ähnliches Verhalten zeigt der Petroleumrückstand; nur wenn man diesen destilliert, gewinnt man Paraffin daraus.

Wird dagegen der Petroleumrückstand ohne Destillation gereinigt und gebleicht, so erhält man das eigentliche ursprüngliche Vaseline (s. d.) oder Paraffinsalbe, ein ungemein zartes, nicht kristallinisches, salbenartiges Produkt. Das aus dem Rohpetroleum von Rangoon abgeschiedene Paraffin wurde früher auch Belmontin genannt.

Die Gehaltsbestimmung der Rohprodukte an Paraffin geschieht zweckmäßig nach dem ENGLERschen Verfahren durch Auskristallisierenlassen und Filtrieren durch geeignete „Kältetrichter“ bei —20°.

Im allgemeinen ist gut gereinigtes, sogenanntes raffiniertes Paraffin vollkommen geruch- und geschmacklos, in großen perlmutterglänzenden Blättern kristallisierend, wenn es sich aus seinen Lösungen abscheidet, kristallinisch und alabasterartig weiß, wenn man es aus dem geschmolzenen Zustande langsam in den festen Zustand übergehen, homogen und halbdurchsichtig, wenn man es rasch erstarren läßt. Betreffs der Schmelzbarkeit, Härte und des spezifischen Gewichtes zeigen sich große Schwankungen. Man unterscheidet Weichparaffin und Hartparaffin. Der Schmp. des Weichparaffins liegt gewöhnlich zwischen 44—48° und das sp. Gew. zwischen 0·880—0·890, doch gibt es auch Weichparaffin von nur 38° Schmp. und nur 0·870 sp. Gew. Der Schmp. des Hartparaffins liegt gewöhnlich zwischen 52—56° und das sp. Gew. zwischen 0·898—0·915, doch gibt es auch Hartparaffin bis 70° Schmp. Höhere Schmelzpunkte von 68—80°, bei einem sp. Gew. von 0·918—0·930 kommen nur bei Ceresin, nicht mehr beim Paraffin vor. Je höher übrigens der Schmelzpunkt eines Paraffins ist, desto höher ist sein Wert. Das Paraffin aus Petroleum ist gewöhnlich sehr schön durchscheinend, glänzend und klingend hart, vom Schmp. 58—62°; dasjenige aus Ozokerit besitzt zwar ebenfalls gewöhnlich einen hohen Schmelzpunkt, bis 70°, ist aber weniger durchsichtig, matter und weicher. Bei geringer Wärme, schon in der warmen Hand, erweicht jedes Paraffin und läßt sich kneten. Geschmolzenes Paraffin ist auffallend dünnflüssig, klar und farblos wie Wasser; erst nachdem es auf 160—170° erhitzt worden ist, läßt es sich entzünden und verbrennt dann mit leuchtender Flamme. Bei 350—400° siedet es und läßt sich destillieren, erleidet jedoch hierbei eine teilweise Zersetzung, besonders, wenn es ohne Mitwirkung von überhitztem Dampf destilliert wird. Schon bei niedrigerer Temperatur, z. B. 150—180°, zersetzt sich das Paraffin allmählich, wenn es, wie z. B. in Paraffinbädern, anhaltend erhitzt wird. Es färbt sich dabei ganz dunkel, entwickelt höchst unangenehm riechende brennbare Dämpfe und verdickt sich endlich zu einer mit Kohleteilen vermengten schwarzen pechartigen Masse. Auf der Zersetzbarkeit des Paraffins in höherer Temperatur beruht auch die praktisch nicht unwichtige Tatsache, daß, wenn man paraffinhaltige Öle wiederholt rektifiziert, dabei deren Paraffingehalt mehr und mehr abnimmt. Das Paraffin widersteht der zerstörenden Wirkung konzentrierter Schwefelsäure und Salpetersäure sowie der Mischung beider Säuren, verhält sich auch gegen Chromsäure indifferent, wird von Chlor und Brom nur beim Erwärmen langsam chloriert oder bromiert, entwickelt dagegen schon bei mäßigem Erhitzen mit Schwefel Schwefelwasserstoffgas in reichlicher Menge und zersetzt sich dabei vollständig unter Hinterlassung von Kohle. Von heißem absoluten Alkohol bedarf es 35 T. zur Lösung; dagegen löst es sich bei gelindem Erwärmen fast in jedem Verhältnisse in Äther, Amylalkohol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Benzin, Petroleum, flüchtigen und fetten Ölen auf und läßt sich leicht mit Wachs, Walrat, Stearin und anderen Fetten zusammenschmelzen und mischen.

Außer seiner Verwendung zur Kerzenfabrikation hat das Paraffin die mannigfaltigsten Anwendungen gefunden, besonders dient es zum Imprägnieren vieler Stoffe, teils um diese gegen atmosphärische und chemische Einflüsse zu schützen (Marmor u. dergl.), teils um sie in einen wasserdichten oder durchscheinenden Zustand zu versetzen (wasserdichte Stoffe, Pauspapier), teils um sie leichter brennbar zu machen (Zündhölzchen), teils um ihnen Glanz und Steifigkeit zu geben (Appretur für Wäsche und Webstoffe). Man verwendet ferner das Paraffin als das Aufschäumen verhütende Schicht beim Destillieren leicht schäumender Flüssigkeiten, als Material zu den Kühlbädern bei der Hartglasfabrikation, als Isolierungsmittel bei galvanischen Arbeiten und zu vielen anderen Zwecken.

Literatur: Scheithauer, Fabrikation der Mineralöle und des Paraffins aus Schwelkohle u. s. w., 1895, Braunschweig. — Berlinerblau, Erdwachs. Braunschweig. Kochs.

Paraffinbad, s. unter Bäder, Bd. II, pag. 485. — Zur Füllung verwendet man an Stelle von hartem Paraffin zweckmäßig das Paraffinöl. Dieses bietet den

Vorteil, daß die im Paraffinbad erhitzten Glasgefäße bis zum Erkalten darin belassen, sowie daß die zu erwärmenden Glasgefäße kalt eingesetzt und allmählich erwärmt werden können. Durch öfteres Erhitzen auf höhere Temperatur nimmt das Paraffinöl schließlich dünne Salbenkonsistenz an. KOCHS.

Paraffinbutter ist das Rohparaffin des Handels. KOCHS.

Paraffine nennt man, wie auch in den Artikeln Paraffin und P. liquidum erwähnt und in Bd. VII, pag. 549 erörtert findet, eine Reihe von gesättigten Kohlenwasserstoffen, die sich besonders durch ihre große Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agenzien auszeichnen, deren Zusammensetzung der allgemeinen Formel $C_n H_{2n+2}$ entspricht und deren erstes Glied CH_4, das Methan, deren letztes, zur Zeit vermutetes, wahrscheinlich einen Hauptbestandteil des Ceresins bildendes Glied $C_{35} H_{72}$, das Pentatriakontan, ist.

Die Paraffine zeigen betreffs ihrer Struktur oder der Art der Gruppierung ihrer Kohlenstoffatome, abgesehen von den drei einfachsten (niedrigsten) Gliedern, dem Methan CH_4, Äthan $C_2 H_6$, Propan $C_3 H_8$, zahlreiche Isomerien. Je nach der Art dieser Gruppierung oder Kettenbildung unterscheidet man Normalparaffine und Isoparaffine. Bei den Normalparaffinen bilden die Kohlenstoffatome oder Kohlenstoffkerne eine einfache Kette, wobei jedes Kohlenstoffatom nur mit einem oder zwei anderen Kohlenstoffatomen in Verbindung steht. Hiernach ist Normalbutan $C_4 H_{10} = CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$;

$$\text{Normalpentan } C_5 H_{12} = CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

u. s. w. Bei den Isoparaffinen bestehen neben der einfachen Kette noch seitliche Ketten, und es entwickeln sich hier sehr verschiedene, kaum erschöpfbare Isomerien. Bei den eigentlichen Isoparaffinen steht ein Kohlenstoffatom mit drei anderen Kohlenstoffatomen in Verbindung. Das Butan $C_4 H_{10}$ z. B. ist Isobutan oder Trimethylmethan bei der inneren Gruppierung: $CH{\left<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\CH_3\end{matrix}\right.}$; das Pentan $C_5 H_{12}$ ist Isopentan oder Dimethyläthylmethan bei der Gruppierung: $CH{\left<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\C_2 H_5\end{matrix}\right.}$,

und Tetramethylmethan bei der Gruppierung:

$$CH_3 - C{\left<\begin{matrix}CH_3\\CH_3\\CH_3\end{matrix}\right.} \text{ oder } \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}{>}C{<}\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}.$$

Diese Gruppierung läßt erkennen, daß hier ein Kohlenstoffatom mit vier anderen Kohlenstoffatomen in Verbindung steht. In solcher Weise zusammengesetzte Paraffine nennt man Neoparaffine. Wenn in isomeren Paraffinen zwei oder auch mehr Kohlenstoffatome vorkommen, von denen ein jedes mit drei anderen Kohlenstoffatomen in Verbindung steht, so gibt man solchen Gruppierungen den Namen Mesoparaffine. Das Hexan $C_6 H_{14}$ z. B. ist ein Mesoparaffin, bei der inneren Anordnung als Tetramethyläthan =

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}{>}CH - CH{<}\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}.$$

Man nimmt gegenwärtig folgende Glieder der Reihe der Paraffine als bestehend an, obschon nicht alle diese Glieder, namentlich nicht die höheren, bis jetzt isoliert werden konnten:

Formel	Name	
$C H_4$	Methan	Bei normaler Temperatur gasförmig, sind Bestandteile der aus manchen Erdöllagern entweichenden Gase, der sogenannten Gasquellen.
$C_2 H_6$	Äthan	
$C_3 H_8$	Propan	
$C_4 H_{10}$	Butan	
$C_5 H_{12}$	Pentan	Sind die Hauptbestandteile des flüchtigeren Teiles des Rohpetroleums, namentlich des pennsylvanischen Petroleums, und finden sich daher im Petroleumäther und Benzin.
$C_6 H_{14}$	Hexan	
$C_7 H_{16}$	Heptan	

Formel	Name	
C_8H_{18}	Oktan	Sind die Hauptbestandteile des raffinierten Petroleums, namentlich des aus pennsylvanischem Rohöl dargestellten.
C_9H_{20}	Nonan	
$C_{10}H_{22}$	Dekan	
$C_{11}H_{24}$	Undekan	
$C_{12}H_{26}$	Dodekan	
$C_{13}H_{28}$	Tridekan	
$C_{14}H_{30}$	Tetradekan	
$C_{15}H_{32}$	Pentadekan	
$C_{16}H_{34}$	Hexadekan	
$C_{17}H_{36}$	Heptadekan	
$C_{18}H_{38}$	Oktadekan	Sind die Hauptbestandteile der Weich- und Hartparaffine des Handels.
$C_{19}H_{40}$	Nonadekan	
$C_{20}H_{42}$	Eikosan	
$C_{21}H_{44}$	Heneikosan	
$C_{22}H_{46}$	Dokosan	
$C_{23}H_{48}$	Trikosan	
$C_{24}H_{50}$	Tetrakosan	
$C_{25}H_{52}$	Pentakosan	
$C_{26}H_{54}$	Hexakosan	
$C_{27}H_{56}$	Heptakosan	
$C_{28}H_{58}$	Oktakosan	
$C_{29}H_{60}$	Nonakosan	Sind die Hauptbestandteile des Ceresins.
$C_{30}H_{62}$	Cerosan	
$C_{31}H_{64}$	Hentriakontan	
$C_{32}H_{66}$	Dotriakontan	
$C_{35}H_{72}$	Pentatriakontan	

KOCHS.

Paraffinfarben nennt man Ölfarbensurrogate zum Häuser- und Mauernanstrich. Die Paraffinfarbe erhält man durch Schmelzen von 1 T. Paraffin in 2—3 T. schwerem Steinkohlenteeröl. — **Paraffinfett** ist ein Gemisch von Harzöl mit Schmierseife. KOCHS.

Paraffinöl. Mit diesem Namen bezeichnet man besonders das schwere Öl, welches aus der Paraffinmasse (s. Paraffin) abfließt, wenn man diese behufs ihrer Verarbeitung auf Paraffin abpreßt. Preßt man Paraffinmasse aus Braunkohlenteer, so erhält man ein dunkles Paraffinöl von unangenehmem, starkem Geruch, welches zwar durch Behandlung mit Schwefelsäure und Waschen mit Wasser und Lauge eine hellere Farbe und milderen Geruch bekommt, immerhin aber hauptsächlich nur zur Leuchtgasbereitung (s. Ölgas) verwendet werden kann.

Aus der Paraffinmasse von Ölschieferteer fließt beim Pressen ein Paraffinöl ab, aus welchem man neben Paraffinöl zur Gasbereitung (Gasöl) auch Schmieröl darstellen kann.

Aus der Paraffinmasse von Petroleum aber läßt sich ein verhältnismäßig helles und schwach riechendes Paraffinöl abscheiden, das bei vorsichtiger Behandlung mit rauchender Schwefelsäure, Waschen mit Wasser und Lauge und Bleichen mit Spodium oder anderen entfärbend wirkenden neutralen Stoffen, vollkommen farblos, wasserhell und geruchlos gewonnen wird. Dieses Produkt hat als Paraffinum liquidum (s. d.) Aufnahme in das D. A. B. gefunden und wird auch unter dem Namen Vaselinöl, seltener als Kosmolinöl, in den Handel gebracht.

Sehr geeignet zur Darstellung eines vollständig farblosen, wasserhellen, geruchlosen und selbst geschmacklosen Paraffinöls oder Vaselinöls ist die aus dem Rohpetroleum von Baku abdestillierte Fraktion von 0·870—0·880 sp. Gew. Dieselbe kann, da das Petroleum von Baku fast paraffinfrei ist, ohne weiteres in der oben angedeuteten Weise mit rauchender Schwefelsäure behandelt werden, wobei ihr sp. Gew. auf 0·850—0·860 zurückgeht. Auch aus der entsprechenden Fraktion der hannoverschen Rohöle läßt sich ein ganz farbloses, wasserhelles und geruchloses Vaselinöl darstellen. KOCHS.

Paraffinpapier s. Bd. III, pag. 489. KARL DIETERICH.

Paraffinum liquidum, Paraffinöl, Vaselinöl, bildet eine farblose, ölige Flüssigkeit von mindestens 0·880 sp. Gew. und dem Siedepunkt zirka 360°. Sie

hält sich an der Luft unverändert, verharzt weder, noch unterliegt sie dem Ranzigwerden und findet daher zu arzneilichen Zwecken Verwendung.

Das Paraffinöl besteht aus flüssigen Kohlenwasserstoffen der Methanreihe ($C_n H_{2n+2}$) und läßt sich deshalb nicht verseifen. Es wird aus den Rückständen der Petroleumdestillation gewonnen. Die zwischen 150 und 200° destillierenden Anteile kommen als Leuchtpetroleum in den Handel, der bei etwa 360° übergehende Anteil wird gesondert aufgefangen, durch Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure und Natronlauge gereinigt und mit Tierkohle bei 50° entfärbt (s. auch Paraffinöl, pag. 45).

Das zum pharmazeutischen Gebrauch zu verwendende flüssige Paraffin soll nach Vorschrift des D. A. B. völlig farblos und klar sein und darf weder die Fluoreszenz des Petroleums noch dessen Geruch und Geschmack haben. Das spezifische Gewicht sei nicht unter 0·880, weil sonst die mit einem solchen Präparate hergestellte Paraffinsalbe zu leicht flüssig wird. Werden 3 *ccm* flüssiges Paraffin in einem zuvor mit warmer Schwefelsäure ausgespülten Glase mit 3 *ccm* Schwefelsäure unter häufigem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbade erhitzt, so soll das Paraffin nicht verändert und die Säure nur wenig gebräunt werden. Es soll diese Probe die Beimischung harzartiger Körper oder Fette anzeigen. E. DIETERICH verwendet zu diesem Versuch eine Schwefelsäure von genau festgestelltem sp. Gew. (1·838).

Weingeist, mit gleichen Teilen flüssigem Paraffin gekocht, soll keine saure Reaktion annehmen. Man taucht nach dem Absetzen einen Streifen blaues Lackmuspapier in die (obere) Weingeistschicht; nach dem Abtrocknen soll sich das Papier nicht gerötet haben (Prüfung auf mangelhaft entsäuertes Paraffin).

Paraffinum liquidum findet Verwendung zur Herstellung der Paraffinsalbe, ferner als Nähmaschinenöl etc. KOCHS.

Paraffinum solidum, festes Paraffin, Hart-Paraffin, Ceresin, eine aus „brennbaren Mineralien“ gewonnene, feste, weiße, mikrokristallinische, geruchlose Masse, welche zwischen 74 und 80° schmilzt. Dieses Paraffin des Arzneibuchs unterscheidet sich von dem „Hart-Paraffin“ des Handels durch den höheren Schmelzpunkt. Seine Darstellung erfolgt durch Reinigung hochschmelzender Ozokeritsorten mittels Schwefelsäure und Natronlauge und nachheriger Entfärbung. Es kommt diesem Produkt eigentlich die Bezeichnung Ceresin zu. Durch Destillation aus dem Ozokerit erhaltenes Ceresin ist seines niedrigen Schmelzpunktes wegen nicht brauchbar. Das Paraffinum solidum soll von derselben Reinheit sein, wie solche vom flüssigen Paraffin gefordert wird. Pharmazeutisch wird es zur Darstellung des Unguentum Paraffini verwendet. KOCHS.

Paraform, Paraformaldehyd s. Formaldehyd, s. Bd. V, pag. 412. ZERNIK.

Paraganglin s. Nebennierenpräparate. KOCHS.

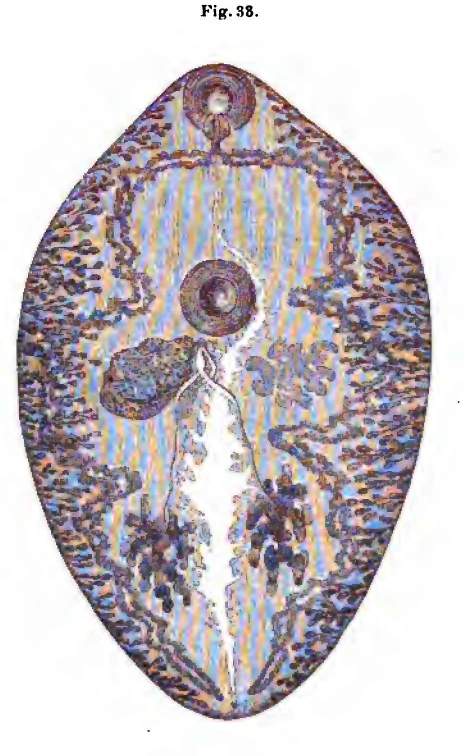
Paraglobulin, Serumglobulin, auch Blutkaseïn, fibrinoplastische Substanz genannt, das Globulin (Bd. V, pag. 684) des Blutserums, der Lymphe und der Transsudate, vielleicht ein Gemisch mehrerer Globuline (Euglobulin, Pseudoglobulin u. a. genannt). Nach HAMMARSTEN hat es die prozentische Zusammensetzung C 52·71, H 7·01, N 15·85, S 1·11, O 23·32, dreht nach links $\alpha_D = -47{\cdot}8^{\circ}$, koaguliert bei geringem Salzgehalt der Flüssigkeit bei ca. 75°. Es wird aus Blutserum durch Neutralisation mit Essigsäure und folgendes starkes Verdünnen mit Wasser gefällt oder durch Zusatz von $^1/_3$ bis $^1/_2$ Volum gesättigter Ammonsulfatlösung. Entgegen früheren Annahmen ist es bei der Blutgerinnung nicht beteiligt. ZEYNEK.

Paragonimus, Gattung der Trematoden. Körper breit und dick, Bauchsaugnapf etwas vor der Körpermitte; Ösophagus kurz, Darmschenkel unverästelt, höchstens mit unbedeutenden Aussackungen versehen. Der Genitalporus liegt dicht hinter dem Bauchsaugnapfe; die verästelten Hoden gehören der hinteren Körper-

hälfte an, vor ihnen liegt der gelappte Keimstock. Die Uterusschlingen bilden direkt hinter dem Bauchsaugnapfe einen Knäuel. Ein Penis und ein Receptaculum seminis fehlen.

P. Westermani (KERB.) (Fig. 33), 8—10 *mm* lang, 4—6 *mm* breit; schwach rötlichbraun gefärbt. Eier oval, gedeckelt, dünnschalig, braungelb gefärbt; 0·087 bis 0·1 *mm* lang, 0·05—0·075 *mm* breit. Der Parasit lebt, meist paarweise in haselnußgroße Zysten eingeschlossen, in der Lunge des Menschen und Tigers in Japan; ähnliche Saugwürmer aus den Lungen der Schweine, Hunde und Katzen Japans und Nordamerikas sind vielleicht auf die gleiche Art zu beziehen.

Fig. 33.



Paragonismus Westermani bei etwa 10facher Vergr.

Unter Umständen können schwere Schädigungen der Gesundheit des Wirtes durch die Zerstörung des Lungengewebes hervorgerufen werden, häufig sind jedoch nur unbedeutende Beschwerden vorhanden; zuweilen fanden sich Eier des Schmarotzers auch im Gehirne und in anderen Organen, wohin sie vermutlich durch den Blutstrom gelangt sein dürften. L. BÖHMIG.

Paraguata ist der spanische Name für Macrocnemum tinctorium H. et B. (Rubiaceae). Die Rinde dieses südamerikanischen Strauches dient zum Rotfärben.

Paraguay-Roux, Paraguaytinktur, Paratinktur, das bekannte Zahnschmerzmittel, ist eine (zuerst von ROUX in Paris hergestellte) Tinktur aus 20 T. Herba Spilanthis oleraceae, 20 T. Radix Pyrethri und 100 T. Spiritus dilutus. KOCHS.

Paraguaytee, Folia Paraguae, die Blätter von Ilexarten. — S. Maté.

Paraische Arzneizubereitungen s. Klostermittel, Bd. VII, pag. 473. KOCHS.

Paraiba heißt in Brasilien Simaruba versicolor ST. HIL.; die Rinde und die Blätter des Baumes schmecken sehr bitter und werden als Mittel gegen Kopfläuse angewendet. M.

Parakampfersäure, eine optisch inaktive Kampfersäure, scheidet sich ab, wenn man die konzentrierten Lösungen der gewöhnlichen (rechtsdrehenden) Kampfersäure und der Linkskampfersäure in gleichen Mengen mischt; sie bildet sich ferner bei der Oxydation von optisch inaktivem Kampfer, besonders von Lavendelkampfer. Schmp. 202—203° C. F. WEISS.

Parakonsäure = Anhydrid der Itamalsäure, Butyrolakton-β-Karbonsäure, $C_5H_6O_4 = HOOC.CH \begin{cases} CH_2.CO \\ \quad\;\; | \\ CH_2.O \end{cases}$.

Darstellung: Man kocht Itabrombrenzweinsäure, $CH_2Br.CH(COOH).CH_2.COOH$ — erhalten aus Itakonsäure $CH_2 = C(COOH).CH_2.COOH$ und bei 0° gesättigter

Bromwasserstoffsäure — einige Stunden mit 10 T. Wasser unter Rückfluß, entfernt die gebildete Bromwasserstoffsäure mit Silberoxyd und das in Lösung gegangene Silber mit Schwefelwasserstoff. Die Itamalsäure, die eigentlich entstehen sollte, geht unter Abspaltung von 1 Mol. Wasser in ihr Lakton, die Parakonsäure über:

$$\underset{\text{Itamalsäure}}{\begin{array}{l} CH_2 . CH(COOH) . CH_2 \\ OH \quad\quad HO|CO \end{array}} = H_2O + \underset{\text{Parakonsäure.}}{\begin{array}{l} CH_2 . CH(COOH) . CH_2 \\ | \quad\quad\quad\quad\quad | \\ O \text{———————} CO \end{array}}$$

Parakonsäure entsteht auch durch Reduktion der Akonsäure,

$$\begin{array}{l} HC = C\,(COOH)\,.\,CH_2 \\ | \quad\quad\quad\quad | \\ O \text{—————} CO \end{array}$$

mit Eisessig und Zinkstaub.

Parakonsäure ist eine äußerst zerfließliche Kristallmasse, die bei 57—58° schmilzt; ihre Salze können nicht durch Sättigen der Säure mit Basen dargestellt werden, weil hierbei unter Aufsprengung des Laktonringes immer itamalsaure Salze entstehen. Das kristallisierende Ag-Salz, $C_5H_5O_4Ag$, erhält man aus Parakonsäure mit Hilfe von CO_3Ag_2.

Literatur: Beer, Liebigs Ann., 216; Reitter, Ber. d. d. chem. Ges., 31 (1898).

W. Autenrieth.

Parakresse ist Spilanthes oleracea (s. d.).

Parakumarsäure, Paraoxyzimtsäure, $C_6H_4\left\langle\begin{array}{l}CH = CH - CO\,.\,OH \; (1)\\ OH \; (4)\end{array}\right.$, $C_9H_8O_3$, entsteht beim Kochen von p-Oxybenzaldehyd mit Essigsäureanhydrid und wasserfreiem Natriumacetat, Behandeln mit Wasser und Verseifung der gebildeten Acetyl-p-kumarsäure mit Kalilauge, ferner aus Aloë durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und Ausschütteln der klaren Lösung mit Äther.

Die Parakumarsäure bildet farblose Nadeln, welche bei 206° schmelzen, sich wenig in kaltem Wasser, leicht in heißem, in Alkohol und in Äther lösen.

F. Weiss.

Paral, eine parfümierter Toilettecrême, ist ein 50% Wasser enthaltendes Gemisch aus Paraffin und Alapurin. Zernik.

Paralbumin wurde von Scherer ein Eiweißkörper benannt, welcher neben Metalbumin (Bd. VIII, pag. 629) in Ovarialzystenflüssigkeiten vorkommen soll. Nach Hammarstens Untersuchungen sind aber die beiden Körper identisch.

Zeynek.

Paraldehyd. Wie bereits Bd. I, pag. 367 unter Aldehyd mitgeteilt ist, hat letzterer die Eigenschaft, bei Gegenwart geringer Mengen von Säuren oder von Salzen (besonders Zinkchlorid) durch Polymerisation in Paraldehyd, $(C_2H_4O)_3$, überzugehen, wobei Erwärmung und Volumverminderung eintritt. Setzt man zu Acetaldehyd, der auf unter 0° abgekühlt ist, Schwefelsäure, so tritt ebenfalls Polymerisation ein; es entsteht aber in diesem Falle nicht Paraldehyd, sondern der feste Metaldehyd. Paraldehyd und Metaldehyd scheinen stereoisomer zu sein.

Die Konstitution des Paraldehyds kann nach Kekulé und Zincke in der nebenstehenden Weise gedacht werden.

$$\begin{array}{ccccc} CH_3 & & & & CH_3 \\ | & & & & | \\ H - C & - & O & - & C - H \\ & \diagdown & & \diagup & \\ & O & & O & \\ & & \diagdown\;\diagup & & \\ & & CH & & \\ & & | & & \\ & & CH_3 & & \end{array}$$

Der Paraldehyd bildet eine klare, farblose, neutrale Flüssigkeit von eigentümlich ätherischem Geruch und brennend kühlendem Geschmack. Sp. Gew. 0·998 bei 15°, Siedep. 124°. Bei starker Abkühlung erstarrt die Flüssigkeit zu einer kristallinischen, bei +10·5° wieder schmelzenden Masse. Sie löst sich in dem 8fachen Gewicht Wasser und läßt sich mit Alkohol, sowie mit Äther in jedem Verhältnis mischen. Die wässerige Lösung trübt sich beim Erwärmen. Der Paraldehyd reagiert häufig wie gewöhnlicher

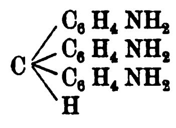
Acetaldehyd. Mit Ammoniak, Natriumbisulfit, ammoniakalischer Silbernitratlösung und mit Hydroxylamin reagiert er indessen nicht, da er keine freie Aldehydgruppe enthält. Durch Destillation mit verdünnter Schwefelsäure oder durch Erhitzen in geschlossenen Gefäßen geht der Paraldehyd wieder in Acetaldehyd über.

Die gute Beschaffenheit des Paraldehyds ergibt sich aus den äußeren Eigenschaften, dem richtigen spezifischen Gewicht (0·995—0·998), dem völligen Erstarren in der Kälte. Gefrorener Paraldehyd soll nicht unter 10° wieder schmelzen. Auf einen Gehalt an freier Säure, die sich bei sorgloser Aufbewahrung bilden kann, prüft man in der Weise, daß man 1 *ccm* Paraldehyd mit 1 *ccm* Alkohol mischt und einen Tropfen Normalkalilauge zufügt; die Mischung soll nicht sauer reagieren. Paraldehyd soll von Chloriden und Sulfaten frei und im Wasserbade völlig flüchtig sein. Nach Verdampfung von 5 *ccm* soll kein unangenehm riechender Rückstand verbleiben.

Der Paraldehyd wird als Anästhetikum und Hypnotikum angewendet.

Die maximale Einzelgabe ist 5 *g*, die Tagesgabe 10 *g*. C. MANNICH.

Paraleukanilin, Triamidotriphenylmethan,



bildet sich beim Behandeln des Pararosanilins mit reduzierenden Körpern, entsteht aber auch, wenn man Triphenylmethan mit Salpetersäure behandelt und das Produkt der Reduktion unterwirft. Es ist eine farblose Base, welche farblose Salze bildet. C. MANNICH.

Parallelschaltung s. Galvanische Batterien, Bd. IV, pag. 621. GÄNGE.

Paralysantia (παράλυσις Lähmung) heißen diejenigen Stoffe aus der Abteilung der Neurotika (s. d.), welche Erschlaffung und Lähmung der Muskeln veranlassen. Man gebraucht sie zur Herabsetzung krankhaft gesteigerter Muskeltätigkeit, wie solche in verschiedenen krampfhaften Leiden (Tetanus, Veitstanz, Epilepsie) vorliegen.

Paralyse (λύειν lösen, παράλυσις Aufhebung des Nerveneinflusses), Lähmung. Die Bezeichnung Paralyse gilt fast ausschließlich für die Aufhebung des Einflusses motorischer Nerven; zuweilen wird er auch auf Lähmung von Sinnesnerven angewendet, während aufgehobene Funktion von Empfindungsnerven mit Anästhesie bezeichnet wird.

Paralysis agitans, Schüttellähmung, ist ein Nervenleiden aus noch unbekannter Ursache. Die Krankheit beginnt mit unablässigem Zittern in einer Hand, das sich nach und nach auf alle Extremitäten verbreitet und schließlich auch während des Schlafes nicht vollkommen aufhört.

Paralysis progressiva ist ein Gehirnleiden, das mit Gedächtnisschwäche und erschwerter Sprache beginnt und zu den höchsten Graden der Verblödung führt. — S. auch Dementia und Psychose.

Paralyseos radix s. Primula.

Paralysol (SCHÜLKE & MAYR-Hamburg), Tabletten aus 15% Natronseife und 85% eines Gemisches aus einer Verbindung von der Zusammensetzung

$$3\ C_6H_4\left\langle{OH \atop CH_3}\right. {(1) \atop (4)} \cdot C_6H_4\left\langle{OK \atop CH_3}\right. {(1) \atop (4)},$$

die in weißen Nadeln vom Schmp. 146° kristallisiert, und der entsprechenden Meta-Verbindung. Paralysol ist das vollkommene Seitenstück des Metakalins (s. d. Bd. VIII, pag. 628), auch hinsichtlich der Anwendung. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Paramäcium, Gattung der holotrichen Infusorien. — S. Balantidium coli. L. BÖHMIG.

Paraman ist das Harz von Moronobaea coccinea AUBL. (Meliaceae). — S. Mani.

Paramenispermin, ein Alkaloid, welches sich neben Menispermin in den Schalen der Kokkelskörner, den Früchten von Menispermum Cocculus L., findet und von PELLETIER und COUERBE entdeckt wurde. Über die Darstellung s. Menispermin. Zur Trennung von diesem werden die isolierten Alkaloide mit Äther behandelt, welcher nur das Menispermin löst und das Paramenispermin als schlammige Substanz zurückläßt. Letzteres wird mit absolutem Alkohol in Lösung gebracht und der langsamen Verdunstung überlassen, wobei das Alkaloid in Kristallen vom Schmp. 250° erhalten wird. Es ist kaum löslich in Wasser und Äther, dagegen löslich in kaltem Alkohol. Chemische Charakteristika fehlen bisher. KLEIN.

Parameria, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Echitideae. Lianen mit kreuzgegenständigen, krautigen Blättern und endständigen Blütenrispen.

P. vulneraria RADLK., im malaiischen Archipel, liefert den Tagulaway-Balsam (s. d.).

Parametritis ist die Entzündung des den Uterus umgebenden Zellgewebes.

Paramidophenol, $C_6H_4\langle{}^{OH\,(1)}_{NH_2\,(4)}$, kristallisiert in farblosen, sich leicht bräunenden, bei 184° unter Zersetzung schmelzenden Nadeln, welche durch Reduktion von Paranitrophenol mit Zinn und Salzsäure erhalten werden. Das Paramidophenol bildet sich auch bei der Destillation von Amidosalizylsäure; ferner bei der Elektrolyse des in konzentrierter Schwefelsäure gelösten Nitrobenzols, und zwar durch Umlagerung des intermediär gebildeten Phenylhydroxylamins, $C_6H_5 . NH . OH$. Findet unter dem Namen Rodinal für photographische Zwecke Verwendung. F. WEISS.

Paramilchsäure s. Fleischmilchsäure, Bd. V, pag. 387. KOCHS.

Paramol, Bezeichnung für einen photographischen Entwickler, nach EICHENGRÜN m-Amido-o-oxybenzylalkohol. KOCHS.

Paramphistomum, Gattung der Trematoden, charakterisiert durch einen kleinen am vorderen und einen großen am hinteren Körperende gelegenen Saugnapf. Genitalöffnung im vorderen Körperdrittel. Im Magen und Darme verschiedener Wirbeltiere. L. BÖHMIG.

Paramygnia, Gattung der Rutaceae; P. monophylla WRIGHT in Indien und auf Zeylon. Die Wurzel wird bei Bluthamen verwendet. v. DALLA TORRE.

Paramylum hießen die mit Jod sich bläuenden Körnchen, welche man im Leibe einiger Insuforien (Euglena viridis) gefunden hatte. Wahrscheinlich handelt es sich um ein symbiotisches Verhältnis zwischen Infusorien und Algen.

Para-Nüsse sind die Samen von Bertholletia excelsa H. B. (s. d.).

Paranästhesie bedeutet beiderseitige Herabsetzung der Empfindlichkeit.

Paranephrin (E. MERCK) ist ein Nebennierenpräparat (s. d.). Es ist identisch mit dem Adrenalin von PARKE, DAVIS & Co. und mit dem Suprarenin der Höchster Werke. M.

Paranitranilinrot ist p-Nitranilin-azo-β-naphthol, das, direkt auf der Faser erzeugt, diese scharlachrot färbt. ZERNIK.

Paranitrophenol, das weniger flüchtige und schwerer schmelzbare der beiden Nitrophenole (s. d., pag. 402). Über seine Anwendung als Indikator s. Bd. VI, pag. 708. ZERNIK.

Paranoia (παρὰ neben, νοῦς Verstand; Danebendenken), Verrücktheit, ist eine ganz allmählich entstehende Psychose, die sich zu einem bleibenden, fixen Wahnsystem entwickelt, welches das ganze Handeln des Kranken bestimmt. Einbildungen, Sinnestäuschungen und später auch Erinnerungsfälschungen nimmt er kritiklos als Tatsachen hin, und auf diesen falschen Prämissen arbeitet seine sonst

intakte Logik formal richtig weiter, so daß der Kranke schließlich eine „Verrückung" seiner Persönlichkeit erfährt: Er wähnt sich von höherer Abstammung, sei nur ein Adoptivkind seiner „Pflegeeltern", oder fühlt sich zu einem Propheten auserlesen, tritt als Weltverbesserer, außerordentlicher Erfinder auf u. dgl. Seine Umgebung aber hätte dies niemals gelten lassen, ihn eigentümlich beobachtet, aus „Boshaftigkeit und Schadenfreude" verfolgt (Verfolgungswahn) und auf alle mögliche Weise bald durch geheimnisvolle Andeutungen, bald mit „unsichtbaren Apparaten" schikaniert. Infolge dieser allseitigen Beeinträchtigungen, auf die der Kranke nach jahrelangem Dulden endlich entsprechend reagiert, wird er oft in der Gesellschaft unmöglich, oder er sucht sich selbst aus der Welt zu schaffen. Bei manchen Kranken bewirken eigentümliche Sensationen die Gewißheit, daß in ihnen der Teufel wohne (Besessenheitswahn).

Offenbar wird die Krankheit gewöhnlich von den 30er Jahren an, und es läßt sich in mehr als $^2/_3$ der Fälle erbliche Veranlagung nachweisen. — Ohne Irrenanstaltsbehandlung kommt man in den meisten Fällen nicht aus. SORGER.

Paranukleïn s. Nukleoalbumine, Bd. IX, pag. 431. ZERNIK.

Paraoxybenzaldehyd ist der dem Salizylaldehyd isomere Aldehyd der Paraoxybenzoësäure. Die beiden Aldehyde bilden sich gleichzeitig nebeneinander, wenn man bei 50° 2 T. Phenol und 4 Th. Natriumhydroxyd in 6 T. Wasser löst und unter Schütteln 3 T. Chloroform allmählich zusetzt. Nach dem Abdestillieren des unzersetzten Chloroforms und dem Ansäuern scheidet sich die Flüssigkeit in einen öligen oberen und einen wässerigen unteren Teil, aus welchem letzteren der Paraoxybenzaldehyd mit Äther extrahiert und aus heißem Wasser umkristallisiert wird. Nadeln, bei 116° schmelzend. Er ist auch im Akaroïdharze enthalten.

ZERNIK.

Paraoxybenzoësäure, $C_6H_4\langle{}^{CO.OH\,(1)}_{OH\quad(4)}$, entsteht:

1. aus Paraoxybenzaldehyd durch Oxydation,
2. neben Salizylsäure bei der Einwirkung von Tetrachlorkohlenstoff auf Phenolnatrium und Natriumhydroxyd:

$$C_6H_5.ONa + CCl_4 + 5\,NaOH = C_6H_4\langle{}^{CO.ONa}_{ONa} + 3\,H_2O + 4\,NaCl$$

Phenolnatrium. bas. salizylsaures, resp. paraoxybenzoës. Natrium,

3. beim Erhitzen von salizylsaurem Kalium oder von Phenolkalium im Kohlensäurestrom auf 220°,
4. beim Schmelzen von Para-Chlor-, Brom-, Jod- und Sulfobenzoësäure, von Anissäure sowie von vielen Harzen (Benzoë, Drachenblut, Akaroïdharz) mit Kaliumhydroxyd,
5. durch Erhitzen von Anissäure mit Jodwasserstoffsäure:

$$C_6H_4\langle{}^{COOH}_{OCH_3} + HJ = C_6H_4\langle{}^{COOH}_{OH} + CH_3J.$$

Die Paraoxybenzoësäure kristallisiert mit 1 Mol. Wasser in farblosen, monoklinen Prismen, die bei 210° unter teilweiser Zersetzung in Phenol und Kohlensäureanhydrid schmelzen, sich in kaltem Wasser wenig, leicht in heißem und in Alkohol lösen. Auch in Chloroform löst sie sich nur in geringer Menge. Im Gegensatz zu der Salizylsäure verflüchtigt sich die Paraoxybenzoësäure mit Wasserdämpfen nicht. Durch Ferrichlorid wird ein gelber, im Überschuß löslicher Niederschlag erzeugt. Sie wirkt nicht antiseptisch.

Ein Derivat, der m-Amido-p-Oxybenzoësäuremethylester, wird unter dem Namen „Orthoform neu" (s. d.) arzneilich angewendet. ZERNIK.

Paraoxyphenylessigsäure, $C_6H_4\langle{}^{OH}_{C_2H_3O_2}$, entsteht bei der Eiweißfäulnis, auch im Darmkanal als Zersetzungsprodukt des Tyrosins; aus dem Darm geht sie

in den Harn über. Synthetisch wurde sie durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Paraamidophenylessigsäure erhalten. Sie ist in Wasser, Alkohol, Äther löslich, kristallisiert in prismatischen Nadeln vom Schmelzpunkt 148°, welche bei stärkerem Erhitzen unzersetzt sublimieren. Die wässerige Lösung der Säure gibt mit Eisenchlorid zunächst eine grauviolette, dann schmutziggrüne Färbung, mit MILLONschem Reagenz erwärmt Rotfärbung. Aus Menschenharn isoliert man sie neben Hydroparakumarsäure (Paraoxyphenylpropionsäure Bd. VI, pag. 541) nach der Vertreibung der flüchtigen Phenole unter Salzsäurezusatz durch Ausschütteln des Rückstandes mit Äther und folgendes Ausschütteln des Äthers mit verdünnter Sodalösung. Diese wird angesäuert, mit frischem Äther ausgeschüttelt, nach dem Verdunsten des Äthers der Rückstand mit MILLONs Reagenz geprüft. ZEYNEK.

Paraparese ist eine Paraplegie (s. d.) geringen Grades.

Parapektin s. Pektin.

Parapektinsäure, $C_{24}H_{34}O_{23}$, bildet sich dem Parapektin konform bei längerem Kochen von Pektinsäure oder pektinsauren Salzen mit Wasser. Amorph. Reagiert sauer und bildet mit Alkalien lösliche Salze. KOCHS.

Parapepton. Zu den Acidalbuminen gerechnetes Spaltungsprodukt von Eiweißkörpern.

Paraphasie ist eine Hirnkrankheit, bei welcher die Worte unverständlich ausgesprochen oder unrichtige Wörter gebraucht werden.

Paraphilie (παραφιλία) = sexuelle Perversion.

Paraphimosis, spanischer Kragen, entsteht, wenn die hinter die Eichel gezogene Vorhaut den Penis derart einschnürt, daß dieser von der angeschwollenen Vorhaut wie von einem Kragen umgeben ist. Wird dieser Zustand nicht rechtzeitig behoben, so kann die Eichel brandig absterben.

Paraphrasie (φράσις Rede) ist das Irrereden Geisteskranker.

Paraphysen sind faden- oder keulenförmige, einfache oder verzweigte Hyphen, welche in der Fruchtschicht (Hymenium) vieler Pilze (Discomyceten, Pyrenomyceten) zwischen den Schläuchen stehen oder (Uredineen) die Fruchtlager kranzförmig umgeben. Der jugendliche Fruchtkörper wird ausschließlich aus Paraphysen gebildet. Die Schläuche wachsen dann zwischen die Paraphysen hinein. SYDOW.

Paraphytosterin, in verschiedenen Leguminosensamen. Bildet, aus Alkohol kristallisiert, breite glänzende Blätter vom Schmp. 149—150°. 0·345 *g* wasserfreies Paraphytosterin in 10 *ccm* Chloroform gelöst, zeigten $[\alpha]_D = -44°$. Schwer löslich in kaltem Alkohol, leicht in Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff.

Literatur: LIKIERNIK, HOPPE-SEYLERS Zeitschr. f. phys. Chemie, 15, 430. LENZ.

Paraplaste s. Emplastra, Bd. IV, pag. 654. ZERNIK.

Paraplegie (πλήσσειν schlagen) ist eine motorische Lähmung, welche beide untere Extremitäten gleichzeitig betrifft. Sie entsteht infolge von Erkrankung eines Rückenmarkanteiles seiner ganzen Quere nach.

Paraproktitis ist eine Entzündung in der Umgebung des Mastdarms.

Pararabin, ein Kohlenhydrat der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$, welches E. REICHARDT aus Möhren und Runkelrüben in der Weise erhielt, daß er dieselben durch Zerreiben, Auspressen und Auslaugen mit Wasser und Alkohol vollständig vom Safte befreite, das zurückbleibende Pflanzengewebe durch mehrstündige Behandlung mit 1%iger Salzsäure auszog und diese Lösung mit Alkohol versetzte.

Pararabin bildet ferner einen wesentlichen Bestandteil des Agar-Agar und ähnlicher aus Algen gewonnener Gallerten. Es ist ein weißes Pulver, welches in Wasser zu einer Gallerte aufquillt, auch in verdünnten Mineralsäuren löslich ist und aus dieser Lösung durch Alkohol und Alkalien wieder gefällt wird. Es besitzt keine sauren Eigenschaften. Durch Oxydation mit Salpetersäure entsteht Oxalsäure, Weinsäure, Schleimsäure und Zuckersäure. FEHLINGsche Lösung wird nicht reduziert. Mit Kalk, Baryt und Blei gibt das Pararabin unlösliche Verbindungen. Über die Chemie des Pararabins herrscht im übrigen noch große Unklarheit. KLEIN.

Pararegulin (Helfenberg) ist Paraffinum liquidum mit 10% Extr. Cascarae Sagradae emulgiert in Gelatinekapseln à 3 *g*. Anwendung wie Regulin (s. d.). ZERNIK.

Parareihe, Parastellung aromatischer Verbindungen s. Metastellung.

Mit Para- beginnende, hier nicht aufgeführte Stichworte, sind unter dem Namen des zweiten Wortes aufzusuchen. Vor Vokalen wird Para- meist zu Par- abgekürzt.

Polymere Verbindungen von Körpern der Fettreihe werden auch durch die Vorsilbe Para- (oder auch Meta-) unterschieden, so z. B. Paraldehyd, Metaldehyd, Metachloral. JEHN.

Pararosanilin, Triamidotriphenylkarbinol, ist eine Farbstoffbase aus der Gruppe der Triphenylmethane und das nächste niedere homologe Glied vor dem Rosanilin, von welchem es sich durch das Fehlen einer Methylgruppe unterscheidet.

Pararosanilin wurde zuerst von ROSENSTIEHL hergestellt durch Erhitzen von 2 Mol. Anilin und 1 Mol. Paratoluidin mit Arsensäure, Quecksilberchlorid und anderen Oxydationsmitteln. Es entsteht ferner durch partielle Reduktion von Trinitrotriphenylkarbinol mit Zinkstaub und Eisessig; es bildet sich auch durch Oxydation des Triamidotriphenylmethans, sowie durch Erhitzen der Pararosolsäure (s. Aurin) mit Ammoniak auf 120°, sowie endlich durch Erhitzen von reinem Anilin mit Tetrachlorkohlenstoff.

$$C\begin{cases} C_6H_4.NH_2 \\ C_6H_4.NH_2 \\ C_6H_4.NH_2 \\ OH \end{cases} \qquad C\begin{cases} C_6H_3(CH_3).NH_2 \\ C_6H_4.NH_2 \\ C_6H_4.NH_2 \\ OH \end{cases}$$

Pararosanilin Rosanilin.

Die Base bildet farblose, in kaltem Wasser wenig, in heißem leichter lösliche Blättchen. Mit einem Mol. Säure verbindet sie sich unter Wasseraustritt zu intensiv rot gefärbten Salzen (Parafuchsin). Durch Säureüberschuß entstehen die dreisäurigen Salze, welche gelb gefärbt sind und keine färbenden Eigenschaften besitzen; diese werden durch viel Wasser wieder in die einsäurigen Salze und freie Säure zerlegt. Reduktionsmittel führen das Pararosanilin in Paraleukanilin (s. d.) über. Beim Erhitzen mit Jodwasserstoff im geschlossenen Rohr zerfällt es in Anilin und Paratoluidin. Pararosanilin ist ein steter Bestandteil des technischen Rosanilins (s. d.).

Von den Verbindungen des Pararosanilins sind die salzsauren Salze des Penta- und Hexamethyl-Pararosanilins unter den Namen Methylviolett, Äthylviolett, Kristallviolett, Benzylviolett bedeutende Handelsartikel und dienen, außer in der Färberei, auch in der Mikroskopie zum Färben von Bakterien und in der Tintenfabrikation. GANSWINDT.

Parasiten nennt man alle diejenigen Organismen, welche sich zum Zwecke der Nahrungsaufnahme dauernd oder nur zeitweilig in oder auf anderen lebenden Wesen, den Wirten, aufhalten, diese durch ihre Anwesenheit in höherem oder geringerem Maße schädigend, sei es durch Entziehung von Nahrung, von Säften (z. B. Blut) oder sonst wie. Fällt die Schädigung des Wirtes durch den Gast hinweg, so bezeichnen wir das Verhältnis der beiden Organismen zueinander nicht mehr als Parasitismus, sondern als Commensalismus, Mutualismus und Raumparasitismus. Der Raumparasit teilt mit dem Wirte nur die Wohnung, ernährt sich aber auf eigene Kosten (Temnocephala und Schildkröte), der Commensale oder

Paratyphlitis ist eine Entzündung in der Umgebung des Blinddarms.

Paraxanthin, Paraxin (1·7-Dimethylxanthin), ist in geringer Menge im menschlichen Harn, zuerst von THUDICHUM und SALOMON, gefunden worden; es kristallisiert in farblosen, sechsseitigen Tafeln oder in Nadeln vom Schmp. 226°, die in Rosetten angeordnet sind. In kaltem Wasser ist es schwer löslich, leichter im heißem; in Alkohol und Äther ist es unlöslich. Durch ammoniakalische Silberlösung wird es gefällt, im Gegensatze zur Harnsäure aus dieser Fällung durch Säuren mit anderen Xanthinkörpern (Purinbasen, Alloxurbasen) gelöst. Es wirkt diuretisch wie Theophyllin, wenn auch nicht so stark, zeigt indes verschiedene unangenehme Nebenwirkungen (Arch. f. experim. Path. u. Pharm., 1907, LVI).

ZEYNEK.

Paraxylol, $C_6 H_4 (CH_3)_2$ (1·4), eines der drei isomeren Dimethylbenzole, wird gewonnen, indem man Natrium auf eine Mischung von kristallisiertem Dibrombenzol und Methyljodid einwirken läßt; eine bei 138° siedende Flüssigkeit, die in der Kälte zu monoklinen, bei 15° schmelzenden Tafeln erstarrt. F. WEISS.

Parazellulose ist eine von FREMY unterschiedene Abart der Zellulose, unlöslich in wässerigem Kupferoxydammoniak. — S. auch Zellulose. F. WEISS.

Pardina, Korsika, besitzt einen kalten Eisensäuerling. PASCHKIS.

St. Pardoux und la Trollière, Departement Allier in Frankreich, sind zwei 7° kalte Quellen mit 0·24 festen Bestandteilen, darunter $(CO_3 H)_2 Ca$ 0·1 und $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·005 in 1000 T. PASCHKIS.

Paregorika (παρηγορικός beschwichtigend, lindernd), Linderungsmittel oder Beruhigungsmittel, heißen namentlich schmerzstillende und schlafmachende Arzneimittel und Arzneimischungen, wie Elixir paregoricum PARACELSI.

Pareira, Pereira brava, Grießwurzel, ist die Wurzel von Chondrodendron tomentosum R. et P. (Cocculus Chondrodendron DC., Cissampelos Abutua VELL.), eines in Brasilien und Peru heimischen Kletterstrauches aus der Familie der Menispermaceae. Früher wurde als Stammpflanze derselben Cissampelos Pareira L. betrachtet, eine nahe verwandte Art aus dem tropischen Amerika, welche in der Heimat zwar ebenfalls medizinisch angewendet, aber nicht ausgeführt wird.

Die Wurzel dieser ist häufig nicht dicker als ein Gänsekiel, mit graubraunem Kork bedeckt, zeigt auf dem Querschnitte keine konzentrische Schichtung, sondern gegen 20 durch schmale Markstrahlen getrennte, poröse Holzstrahlen.

Die echte Pareirawurzel ist etwas gewunden, bis drei Finger dick, außen schwarzbraun, quer- und längsfurchig, innen hellbraun, auf dem Bruche faserig, auf Schnittflächen wachsglänzend. Der Querschnitt zeigt eine dünne Rinde, zwei oder mehr wellig konzentrische Ringe und breite Markstrahlen. Sie ist fast geruchlos und schmeckt bitter. Das von HANBURY in ihr aufgefundene Alkaloid Pelosin hält FLÜCKIGER für identisch mit Buxin.

Die Pareira wird als Diuretikum und gegen Blasenleiden viel angewendet, meist in Form eines Dekoktes (England), aber auch als Extrakt und Infus.

Außer mit der oben genannten Cissampelos-Wurzel wird Pareira auch mit anderen, meist ebenfalls Menispermaceenwurzeln verwechselt oder verfälscht.

So soll eine „gelbe Pareira brava" von Abuta amara AUBL., eine „weiße" von Abuta rufescens AUBL. stammen.

Literatur: FLÜCKIGER und HANBURY, Pharmakographia. — HANBURY, Pharm. Journ. and Trans. IV. M.

Parellsäure nannte SCHUNCK eine von ihm in der Lecanora parella (Ochrolechia [MASS.] pallescens [KÖRBER] γ-parella [L.]) aufgefundene Säure von der Formel $C_{21} H_{14} O_9$ (bei 100°). Dieselbe Säure fand SPICA in Placodium crassum

HUDSON (Placodium crassum KÖRBER), nannte sie aber, da er sie für neu hielt, Psoromsäure. Dieser letztere Name ist dann später von ZOPF für jene Säure beibehalten worden, während HESSE überall den Namen Parellsäure benutzt. Nach HESSE ist aber auch die von ZOPF in verschiedenen Flechten nachgewiesene Squamarsäure und wahrscheinlich auch die Zeorsäure mit der Parellsäure identisch. Die Parellsäure findet sich in einer Anzahl Flechten in Begleitung anderer Säuren vor (Atranorsäure, Roccellsäure, Oxyroccellsäure, Rhizokarpsäure, Rhizokarpinsäure), mit denen sie bei der Extraktion der Flechten mit Chloroform oder Äther in Lösung geht. Die Isolierung beruht auf der Eigenschaft, aus der Äther- bezw. Chloroformlösung in eine Kaliumbikarbonatlösung überzugehen, aus dieser Lösung durch Säuren wieder ausgeschieden zu werden und aus einer konzentrierten alkoholischen Lösung auszukristallisieren. Die Parellsäure löst sich schwer in kaltem Wasser, Alkohol, Aceton, Benzol und Chloroform, ziemlich leicht aber, mit Ausnahme von Äther und Benzol beim Erwärmen mit diesen Lösungsmitteln und kristallisiert dann daraus beim Erkalten in zarten Nadeln. Schmp. wasserfrei 262 bis 265°. Die alkoholische Lösung rötet blaues Lackmuspapier und gibt mit Eisenchlorid eine dunkelbraunrote Färbung. Sie schmeckt beim Kauen intensiv bitter. Aus mäßig verdünntem Alkohol kristallisiert die Parellsäure mit 1 Mol. H_2O, aus Eisessig bisweilen mit 3 Mol. H_2O. Sie ist zweibasisch; beim Kochen der Lösung in Pottasche oder Barythydrat entsteht unter Austritt von Kohlensäure und Methylalkohol die zweibasische Parellinsäure, $C_{19}H_{16}O_8$. Der Parellsäure kommt nach HESSE die Formel $C_{21}H_{16}O_9$ zu. Vergl. Journal f. prakt. Chemie, 1898, Bd. LVIII.

KLEIN.

Parenchym bedeutet in der tierischen und pflanzlichen Histologie das Zellengewebe, weches die Grundlage der Organe bildet. In den Pflanzen besteht das Parenchym aus dünnwandigen, rundlich-polyedrischen oder gestreckt-prismatischen Zellen mit einfachen Tüpfeln. Sie enthalten neben Protoplasma alle nur möglichen Produkte der Assimilation und des Stoffwechsels, da sie einerseits als Chlorophyllparenchym die assimilierenden Organe sind, andererseits als Reservestoffbehälter die verschiedensten Nährstoffe speichern, endlich auch als „Schläuche“ die Auswurfsstoffe einschließen.

Durch Verdickung und Verholzung der Membran geht aus dem Parenchym das Sklerenchym hervor, durch partielle, vorwiegend die Kanten betreffende, nicht verholzende Verdickung das Kollenchym.

Scheinparenchym nennt man das aus kurzen Hyphen gefügte Gewebe der Thallophyten (z. B. Laminaria, Mutterkorn).

Schwammparenchym ist durch besonders weite Interzellularräume ausgezeichnet, z. B. in den Blättern längs der Unterseite.

Konjugiert ist das Parenchym, wenn die Zellen untereinander durch blindsackförmige Ausstülpungen in Verbindung stehen, häufig z. B. im Baste.

Bei den Tieren ist das Parenchym viel mannigfaltiger, fast jede Organgruppe hat ein eigenartig gestaltetes Parenchym, und der Ausdruck wird oft in demselben Sinne gebraucht wie Gewebe, z. B. Fett-, Lungen-, Drüsen-, Knochenparenchym. — S. auch Histologie.

M.

Parenole heißen Salbengemenge aus Paraffin- oder Vaselinöl mit Wollfett, Wasser, Wachs, Walrat u. s. w.

ZERNIK.

Parere (ital.) s. Gutachten.

Parese (πάρεσις die Erschlaffung, von παρίεσθαι nachlassen, abspannen) nennt man eine unvollständige motorische Lähmung, während die gänzliche Aufhebung der Motilität eines Organes als Paralyse (s. d.) bezeichnet wird.

Parfüm, Parfümerien. Man versteht darunter Präparate, welche entweder reine Geruchmittel sind oder der Pflege der Haare, Haut, Zähne u. s. w. dienen und dann nebenbei als Geruchmittel wirken. Sie sind, wie alle Luxusgegenstände

(als solche müssen sie im weiteren Sinne bezeichnet werden), vielfach der Mode unterworfen und dementsprechend äußerlich möglichst glänzend ausgestattet. Dieser Ausstattung wird ebensoviel Aufmerksamkeit von seiten der Fabrikanten zugewendet wie den Präparaten selbst.

In Deutschland wird hierauf nicht soviel Wert gelegt wie in Frankreich; hierauf ist es zurückzuführen, daß die französischen Parfüme in Güte und Aufmachung die unseren auch heute noch übertreffen. KARL DIETERICH.

Parian, parisches Porzellan (von Paros), ist ein schwach gelbliches, wachsähnlich aussehendes Biskuitporzellan; es ist ein strengflüssiges, stark kieselsäurehaltiges Porzellan und dient als Nachahmung des schönen, zu Statuen verwendeten parischen Marmors. — S. auch Porzellan- und Tonwaren. ELSNER.

Pariana, Gattung der Gramineae, Gruppe Hordeae, im tropischen Südamerika.

P. zingiberina DÖLL., in Brasilien „Capim gengibre", dient im Dekokt als kühlendes Getränk im Fieber.

Parianit = Trinidad-Asphalt. KOCHS.

Paricin, $C_{16}H_{18}N_2O$, ein Alkaloid, welches WINCKLER in einer falschen Pararinde zuerst auffand, dessen Existenz später von HOWARD und FLÜCKIGER in Frage gestellt wurde, bis endlich HESSE es als Begleiter des Chinamins in der Rinde von Cinchona succirubra PAVON entdeckte und hinsichtlich seiner Zusammensetzung und Eigenschaften als selbständigen Körper erkannte. Das Paricin hat die Eigentümlichkeit, aus verdünnter Salzlösung nur durch Natriumbikarbonat gefällt zu werden, sowie die der Schwerlöslichkeit seines Sulfates in verdünnter Schwefelsäure, welche Eigenschaften bei der Darstellung bezw. der Trennung von anderen begleitenden Alkaloiden benutzt werden.

Das Paricin bildet ein blaßgelbes, amorphes, bei 136° schmelzendes Pulver, welches sich in Alkohol und Äther löst, aber in Wasser schwer löslich ist. Die alkoholische Lösung schmeckt bitter, reagiert nur schwach alkalisch und ist inaktiv. Aus essigsaurer Lösung werden durch Salpetersäure, Kaliumjodid und Natriumchlorid gelbliche Niederschläge erhalten. Konzentrierte Schwefelsäure bewirkt eine dunkelgrüne Färbung. Die Salze des Paricins sind amorph. — S. auch Chinaalkaloide. W. AUTENRIETH.

Paridin, $C_{16}H_{28}O_7 + 2H_2O$, heißt ein von WALZ im Kraute und namentlich in der Wurzel der Einbeere, Paris quadrifolia, neben Paristyphnin, $C_{38}H_{64}O_{18}$, dessen hydrolytisches Spaltungsprodukt es ist, aufgefundenes kristallinisches Glykosid. Zu seiner Darstellung zieht man die zuvor mit 2% Essigsäure haltendem Wasser extrahierte Pflanze mit 85%igem Alkohol aus, verdunstet das alkoholische Filtrat, bis der Rückstand zu einer beim Erwärmen kristallinisch werdenden Gallerte erstarrt. Man preßt die Kristallmasse, welche das Paridin darstellt, ab, fällt die Mutterlauge, welche neben Paristyphnin den Rest des Paridins enthält, nach dem Neutralisieren mit Ammoniak mit Gerbsäure und zersetzt das Tannat in alkoholischer Lösung mit Bleioxyd. Das Filtrat wird darauf mit Schwefelwasserstoff entbleit, abgedunstet, aus dem Rückstand mit Äther das Fett ausgezogen und das Paridin von dem Paristyphnin, von dem es sich durch eine verschiedene Löslichkeit in Wasser und Alkohol unterscheidet, getrennt. Das Paridin bildet weiße, seidenglänzende, neutral reagierende Nadeln, die in Wasser wenig, in Alkohol etwas leichter löslich sind (Paristyphnin ist in Wasser und Alkohol leicht löslich). Die Lösungen des Paridins schäumen beim Schütteln stark. Paridin liefert bei der Spaltung mit Salzsäure Glukose und Paridol, $C_{26}H_{46}O_9$, einen harzartigen Körper. KLEIN.

Parietales, Ordnung der Dikotyledonen. Durch zyklische, zwitterige Blüten, mit 5 Kelch- und 5 Blumenblättern, und 5, seltener zahlreiche Staubgefäße ausgezeichnet, der Fruchtknoten ist oberständig, meist einfächerig mit 3 Karpellen

und mit 3 wandständigen Plazenten, Samen eiweißhaltig. Die bekanntesten Familien sind: Cistaceae, Bixaceae, Tamariscaceae, Droseraceae, Violaceae und Resedaceae; in den Tropen finden sich zahlreiche andere. v. DALLA TORRE.

Parietaria, Gattung der Urticaceae. Kräuter ohne Nebenblätter mit polygamen Blüten. Die ersten Blüten der Infloreszenzen weiblich, die folgenden zwitterig, die oberen männlich. Tragblätter ihren Achselsprossen bis zu dem dicht unter der Blüte abgehenden neuen Zweige anwachsend, an den letzten Enden der Infloreszenz daher mit den steril gebliebenen Vorblättern das Involukrum bildend. Antheren 4, mit auf der Innenseite querfaltigen Filamenten, die sich bei der Reife plötzlich elastisch strecken. Narbe pinselförmig.

P. officinalis L., Tag und Nacht, Glaskraut, Peter-Meilandskraut, Rebhuhnkraut, Wundkraut. Stengel aufrecht und einfach (P. erecta MERT. et KOCH) oder ausgebreitet und ästig (P. diffusa MERT. et KOCH). Blätter rundlich eiförmig bis elliptisch lanzettlich, ganzrandig, Perigon der Zwitterblüte nach dem Blühen meist unverlängert und so lang als die Antheren (P. erecta) oder doppelt so lang (P. diffusa). Übergänge vorhanden. An Mauern, Zäunen, auf Schutt.

Lieferte früher Herba Parietariae. Gilt als harntreibend, auch als Wundkraut verwendet. HARTWICH.

Parietinsäure, Synonym der Chrysophansäure. F. WEISS.

Parigenin, $C_{28}H_{42}O_4$ nach FLÜCKIGER, $C_{28}H_{46}O_4$ nach v. SCHULZ, ist ein kristallinischer, in Wasser unlöslicher Körper, der sich neben Glukose (?) beim Kochen des Smilacins (s. d.) mit verdünnter Schwefelsäure bildet. F. WEISS.

Pariglin, Parillin = Smilacin. KOCHS.

Parinarium, Gattung der Rosaceae, Gruppe Chrysobalanoideae;

P. excelsum SABINE, in Westafrika, Früchte eßbar, mit dünnem mehligem Fleisch „Grey plum“.

P. macrophyllum SABINE, ebenda „Ginger-bread-plum“. Die Rinde wird bei äußerlichen Krankheiten verwendet.

P. senegalense PERR. liefert wenig geschätzte Früchte.

P. Mobola OLIV. trägt eßbare Früchte (in Fleisch und Kernen) und liefert ein Nutzholz.

Einige Arten Brasiliens und Afrikas enthalten in den Samen fettes Öl, das ausgepreßt wird. v. DALLA TORRE.

Paris, Gattung der Liliaceae-Asparageae. Ausdauernde Kräuter mit lang kriechendem Rhizom, das im älteren Teile mit den Narben abgestorbener Niederblätter und Stengel, gegen die Spitze mit kurzscheidigen, häutigen Niederblättern, deren je drittes in der Achsel den einfachen blühenden Stengel trägt, bedeckt ist. Am Grunde des blühenden Stengels ein 2teiliges Niederblatt, unter der einzigen gipfelständigen 4—5zähligen Blüte 4—10 Laubblätter. Perigonblätter 2×4 oder 2×5, die äußeren lanzettlich, die inneren schmäler, zuweilen fehlend. Das Konnektiv der Antheren mit pfriemenartigem Fortsatze. Beere kugelig, undeutlich 4—5fächerig.

P. quadrifolia L., Einbeere, Fuchstraube, Giftbeere, Sauauge etc., mit schwarzer Beere, in Laubwäldern durch Europa und Asien. Ist verdächtig. Enthält 2 Glukoside: Paridin und Paristyphnin (s. d.).

Lieferte früher Radix, Herba et Baccae Paridis vel Solani quadrifolii vel Uvae versae. Die Blätter sind an Stelle der als Hustenmittel verwendeten Blätter von Arum maculatum im Handel gewesen. Die Epidermiszellen sind beiderseits buchtig, Spaltöffnungen nur an der Unterseite. (BOHNY, Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm., 1906, Nr. 7.)

P. obovata SD. und P. polyphylla TM. in Sibirien sind ebenfalls giftig. HARTWICH.

Pariser Pflaster werden verschiedene Sorten französischer Vesicatoires (Bd. IV, pag. 658) und Gichtpapiere (s. Charta antarthritica, Bd. III, pag. 487) genannt. — **Pariser Rot**, Handelsbezeichnung für verschiedene Sorten Englisch-Rot, Mennige und künstlichen Zinnober. — **Pariser Violett** = Methylviolett. — **Pariser Weiß** ist fein gepulverter und durch Schlämmen von Verunreinigungen befreiter Kalkspat. — **Pariser Blau** = Berlinerblau. S. Bd. III, pag. 99. — **Pariser Gelb** s. Chromsaure Salze, Bd. III, pag. 687. — **Pariser Grün** = Schweinfurtergrün. — **Pariser Lack** ist Karminlack, welcher durch Fällung alkalischer Kochenilleauszüge mit Alaun erhalten wird. KOCHS.

Parisol (BENSE & EICKE-Einbeck) ist nach LENZ und LUCIUS (Apoth.-Ztg., 1907) eine alkoholhaltige Kaliseifenlösung, die etwa 10% Formaldehyd, ferner Karbolsäure, Menthol und Spuren Kohlenwasserstoffe enthält. Empfohlen in $^1/_2$—1%iger Lösung zur Wundbehandlung, in stärkerer Konzentration zur Desinfektion. ZERNIK.

St. Parize, Departement Nièvre in Frankreich, besitzt eine Quelle mit SO_4 Ca 1·34 und $(CO_3 H)_2$ Ca 1·94 in 1000 T. PASCHKIS.

Park. = JAMES PARKINSON, englischer Paläontolog, gest. 1824 in Hoxton. R. MÜLLER.

Parkesscher Prozeß, Parkesieren, ein bei der Silbergewinnung seit etwa 1856 benutztes Verfahren, vorteilhafter als Pattinsonieren. Das geschmolzene silberhaltige Werkblei wird mit 1—2% Zink in einzelnen Portionen versetzt, nach einiger Zeit das oben sich abscheidende Zink, welches das Silber aufgenommen hat, abgeschöpft. Je nach dem Gehalt des Werkbleis an anderen edlen Metallen bildet sich nach dem ersten Zusatz von Zink ein gold- und silberhaltiger Zinkschaum, der zweite Zinkschaum ist frei von Gold, aber reich an Silber, der dritte ist sogenannter „Armschaum". Durch Wasserdampf, der in das Blei geleitet wird, wird der noch im Blei verbliebene Zinkrest ($^1/_2$—1%) oxydiert. Auf diese Weise wird sehr reines Blei (mit 0·0005% Silber) gewonnen. Der silberhaltige Zinkschaum wird durch Saigern von einem Anteil Blei befreit, hierauf das Zink abdestilliert und wiedergewonnen, während ein sehr silberhaltiges Blei zurückbleibt, welches abgetrieben wird; der zuerst erhaltene „Goldschaum" wird für sich auf güldisches Silber verarbeitet. — S. unter Silber. G. KASSNER.

Parkia, Gattung der Mimosaceae. Tropische Bäume mit doppelt gefiederten, vieljochigen Blättern und 5zähligen Blüten, in dichten, kugeligen oder keulenförmigen Köpfchen.

P. biglobosa BENTH. (P. africana R. BR.), in Afrika „Houlle, Neré, Neriton, Doura, Doroa, Nurua" genannt, liefert in seinen Samen den Sudankaffee (s. d.); die unreifen Samen werden mit den Blättern als Gemüse gegessen.

P. Roxburghii DON., P. intermedia HASSK. und andere indische Arten finden dieselbe Verwendung.

Parkinsonsche Krankheit ist Paralysis agitans (s. d.).

Parkinsonia, Gattung der Leguminosae, Unterfamilie Caesalpinioideae. Dornige Holzgewächse.

P. africana SOUD. liefert das am Kap als Nutzholz geschätzte „Wilde Limoenhout".

P. aculeata L., im Tropengürtel verbreitet, findet mehrseitige Anwendung: Blüten und Samen gegen Wechselfieber, Rinde und Blätter gegen Abzehrung, der Bast zur Papierfabrikation.

Parl. = PARLATORE, FILIPPO, geb. am 8. August 1816, war erst Arzt, später Professor der Botanik und Direktor des naturhistorischen Museums in Florenz. Er starb daselbst am 9. September 1877. R. MÜLLER.

Parmelia, Gattung der nach ihr benannten Flechtenfamilie.

P. parietina ACH. wird jetzt zu Xanthoria (s. d.) gezogen.

P. islandica SPR. ist synonym mit Cetraria islandica ACH. (s. d.). SYDOW.

Parmeliaceae, Familie der Lichenes. Lager beiderseits berindet, blattartig und mit Haftfasern dem Substrat angeheftet (Parmelia) oder blattartig-strauchig mit spärlichen Haftfasern bis zuletzt ganz frei (Cetraria). SYDOW.

Parmentier, A. AUG., geb. 1737 zu Montdidier, war Apotheker, widmete sich dann der Landwirtschaft. Er führte den Kartoffelbau zuerst in Frankreich ein, schuf Methoden für eine rationellere Ausnützung des Mais, der Kastanien u. a. m. Während der Kontinentalsperre empfahl er als Surrogat für den Zucker den Traubenzucker. Auch die Verbreitung der Vaccination ließ er sich angelegen sein. R. MÜLLER.

Parmentiera, Gattung der Bignoniaceae; P. cerifera SEEM., Kerzenbaum in Panama, erscheint zu allen Jahreszeiten mit meterlangen Früchten behangen, welche wie gelbe Wachskerzen aussehen und ein wertvolles Viehfutter darstellen.

P. edulis DC. wird in Mexiko bei Phthisis und als Diuretikum gebraucht. v. DALLA TORRE.

Parmentine, Paramentine, ein Appreturmittel, soll eine Mischung sein aus 100 T. Gelatine, 70 T. Dextrin, 20 T. Glyzerin und 20 T. Zinksulfat, nach anderer Angabe aber aus 20 T. Traubenzucker, 30 T. Bittersalz, 10 T. Glyzerin und 3 T. Salpeter bestehen. KOCHS.

Parnassia, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Saxifragaceae. Ausdauernde, kahle Kräuter mit grundständigen, langgestielten Blättern, aus denen sich ein 1blütiger Schaft erhebt.

P. palustris L., die einzige, bei uns auf nassen Wiesen vorkommende, Juli-August blühende Art, hat eiförmige, ganzrandige, dickliche Grundblätter und am Blütenschafte 1 sitzendes Blatt. Die Staminodien der ansehnlichen Blüte haben die Form herzförmiger Schüppchen und tragen am Rande 15 Wimpern mit je 1 Drüsenköpfchen.

Herba und Flores Parnassiae s. Hepaticae albae sind obsolet. M.

Parodyn, ein von NICOT vorgeschlagenes Synonym für Antipyrin. ZERNIK.

Parodyne, eine französische Spezialität, besteht in Tabletten aus Antipyrin und Natriumbikarbonat. ZERNIK.

Parogen, Paraffinum oxygenatum, ist ein Surrogat des Vasogens (s. d.). ZERNIK.

Paroleïn, Bezeichnung für ein farb-, geruch- und geschmackloses Petroleum. KOCHS.

Paronychia, Gattung der Caryophyllaceae, Gruppe Alsinoideae. Kräuter mit länglichen oder pfriemlichen Blättern und großen, trockenhäutigen, glänzenden Nebenblättern.

P. argentea LAM. und P. capitata LAM. werden in Marokko als Diaphoretikum, Febrifugum und als Teesurrogat „arabischer Tee" gebraucht.

P. serpyllifolia DC. wird als die echte Paronychia des DIOSCURIDES und GALEN angesehen, welche den Namen wegen der Verwendung bei Nagelgeschwüren erhalten hat. v. DALLA TORRE.

Paropsia, Gattung der Flacourtiaceae. In den Tropen der alten Welt verbreitete Sträucher oder Bäume.

Parorexie (ὄρεξις Verlangen) ist das Gelüste nach ungewöhnlichen, auch ungenießbaren oder ekelhaften Speisen.

Parotis (παρὰ τῷ ὠτὶ neben dem Ohr), die Ohrspeicheldrüse, ist die größte der ihr Sekret in den Mund entleerenden Speicheldrüsen. Sie liegt vor und unter dem Ohre, in dem Winkel, welcher zwischen dem Gelenkaste des Unterkiefers, dem Warzenfortsatze des Schläfenbeins und dem äußeren Gehörgange übrig

Paspalum, Gattung der Gramineae, Gruppe Paniceae; P. exile KIPPIST. wird in Sierra Leone kultiviert; ebenso P. scrobiculatum L. Das Rhizom von P. distichum L. wird in Indien gegen Entzündungen des Zahnfleisches und der Bindehaut, in Argentinien bei Leberleiden; P. notatum FLÜGGE daselbst gegen Gonorrhöe angewendet. v. DALLA TORRE.

Passagenimpfung nennen die Bakteriologen die fortgesetzte Impfung von Tier zu Tier.

Passauer Schmelztiegel sind Graphit-Tiegel (s. d.), Bd. VI, pag. 51. KOCHS.

Passerinis Dekokt ist ein dem Decoctum Zittmanni (s. d.) ähnliches Präparat. KOCHS.

Passerol, ein Anstreichmittel für feuchte Wände, ist ein Gemisch aus 1 T. technischem Wollfett und 2 T. Petroleumdestillat. KOCHS.

Passiflora, Gattung der nach ihr benannten Familie; strauchige, selten krautartige Gewächse, welche meist vermittelst winkelständiger, einfacher oder spiralig gewundener Wickelranken hoch aufklimmen. Die Blätter sind ganz, 2spaltig oder handförmig 3—7spaltig; die Blüten sind zwittrig, besitzen eine kurze Kelchröhre, einen 5- oder 10teiligen Saum, von dem im letzteren Falle die 5 inneren Zipfel blumenblattartig gefärbt sind, und einen Kranz im Kelchschlunde, der aus mehreren Fäden zusammengesetzt ist (s. Passionsblumen). Die Frucht ist eine gestielte fleischige oder trockene, oft selbst häutige Beere mit zahlreichen Samen mit einem schleimig breiigen Arillus. Alle Arten sind tropisch, die meisten in Amerika.

P. edulis SIMS., P. laurifolia L., P. quadrangularis L. u. a. werden wegen ihrer wohlschmeckenden Früchte in den Tropen angebaut.

P. Dictamo DC. und P. mexicana JUSS. werden in Mexiko gegen Lungenkrankheiten angewandt.

P. coerulea L. und P. quadrangularis L., auch wohl andere Arten besitzen giftige Wurzeln, welche auch als Brech- und Wurmmittel gebraucht werden. (Pharm. Centralh., 1881; Amer. Journ. of Pharm., 1885.)

Viele Arten werden bei uns wegen ihrer prächtigen, zum Teil auch wohlriechenden Blüten kultiviert. M.

Passifloraceae, Familie der polypetalen Dikotyledonen mit über 200 Arten der einzigen Gattung Passiflora. v. DALLA TORRE.

Passionsblumen nennt man die wegen ihrer schönen und ansehnlichen Blüten bei uns kultivierten Passiflora-Arten (s. d.).

Man glaubte in den Blütenteilen Werkzeuge des Leidens Christi zu erkennen; in der Corona den Dornenkranz, in den 5 Staubgefäßen die Kreuzesnägel und im Fruchtknoten mit den 3 Griffeln die Geißel.

Passugg, Kanton Graubünden in der Schweiz, besitzt drei kalte Quellen; die neue Belvedra und die Theophilusquelle (Sauerwasser) enthalten CO_3HNa 0·32 und 1·91, $=(CO_3H)_2Ca$ 2·09 und 1·02 in 1000 T. Die Ulricusquelle (Salzwasser) enthält NaCl 0·82, CO_3HNa 5·38 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·03 neben J und Br in 1000 T. Die Wässer dienen hauptsächlich zur Trinkkur. PASCHKIS.

Passulae, Uvae Passae, Rosinen, sind die getrockneten Früchte einer Anzahl Formen des Weinstocks. Man bereitet sie, indem man entweder die Beeren abpflückt und trocknet oder sie an der Pflanze trocknen läßt und dann mit (Traubrosinen) oder ohne „Kämme“ in den Handel bringt.

Man unterscheidet:

Passulae majores, große Rosinen, Zibeben, in zahlreichen Sorten:

Smyrnaer, Levantiner oder türkische Rosinen, welche in Fässern von ca. 100 *kg* Inhalt oder in Schachteln von 10—15 *kg* gepackt sind. Die feinste Sorte

sind die Damaszener-Rosinen oder Sultaninen, welche klein, durchscheinend goldgelb, kernlos und sorgfältig ausgelesen sind.

Italienische Rosinen, Passerine, Passole, Pigatelli, kommen aus Kalabrien und den Liparen.

Französische Rosinen, Raisins, Passes musquées, aus der Provence und Languedoc.

Spanische Rosinen, gleich den vorigen aus Muskatellertrauben, vorzüglich aus Valencia, Alicante und Malaga. Die letzteren gelten als die feinsten, besonders die Paserillas de Sol, und werden in kleine Kisten gepackt.

Bestandteile nach König: Wasser 24·46%, stickstoffhaltige Substanz 2·37%, Fett 0·57%, freie Säure 1·16%, Invertzucker 59·56% (Saccharose 2·07%), Rohfaser und Kerne 7·05%, Asche 1·66%.

Passulae minores, kleine Rosinen, Korinthen von Vitis vinifera var. apyrena L. Sie kommen von den jonischen Inseln und aus Morea. Kernlos, etwa erbsengroß, von dunkelvioletter Farbe.

Bestandteile nach König: Wasser 25·35%, stickstoffhaltige Substanz 1·15%, freie Säure 1·52%, Invertzucker 61·85%, sonstige stickstofffreie Stoffe 5·94%, Rohfaser 2·35%, Asche 1·84%.

Sie finden in der Pharmazie nur noch selten Verwendung als Bestandteil von Brusttee u. s. w. HARTWICH.

Passulae laxativae, als Abführmittel für Kinder in manchen Gegenden sehr beliebt, werden bereitet, indem man 100 T. gewaschene und wieder getrocknete Passulae minores bei einer Temperatur von 25° eine Mischung aus 30 T. Infusum Sennae compos. triplex und 30 T. Aqua Cinnamomi aufsaugen läßt, dann die Rosinen auf Pergamentpapier ausbreitet und im Trockenschrank austrocknet.

C. BEDALL.

Passy, im gleichnamigen Departement in Frankreich, besitzt 5 kalte Quellen. Die Eau dépurée enthält NaCl 0·727, SO_4Mg 2·589, SO_4Ca 4·82 und SO_4Fe 0·13 in 1000 T. Die alte Quelle Nr. I und II enthalten NaCl 0·193 und 0·309, SO_4Ca 1·62 und 2·819, SO_4Fe 0·039 und 0·056, die neue Quelle Nr. I und II NaCl 0·359 und 0·338, SO_4Ca 1·536 und 2·774, SO_4Fe 0·045 und 0·412 in 1000 T. PASCHKIS.

Pasta. Pasten sind arzneiliche oder technische Zubereitungen von verschiedenartigster Zusammensetzung. Nach der Konsistenz unterscheidet man Pasten von teigiger (Pasta Lassari) und solche von trocken-fester Beschaffenheit. Im letzteren Fall können sie pulverisierbar (Pasta Guarana) oder in der Wärme erweichbar (Kakaomasse) oder elastisch-zähe sein. Die zähen Pasten sind entweder undurchsichtig (Pasta gummosa) oder durchsichtig (Pasta Liquiritiae), je nachdem das Eindampfen der Gummizuckerlösung unter Eiweißzusatz und Umrühren vor sich ging oder nicht. Kandierte Pasten sind solche, welche mit Kristallzucker bestreut sind, damit sie sich weich erhalten. Ätzpasten s. Bd. I, pag. 316. Pastenstifte s. weiter unten.

Pasta Althaeae s. Pasta gummosa.

Pasta aseptica Form. Berolin. 0·5 *g* Acidum salicylicum, 5 *g* Acidum boricum, 10 *g* Zincum oxydatum pro usu ext., 34·5 *g* Vaselinum american.

Pasta Cacao s. Kakaomasse. — **Pasta Cacao aromatica** s. Schokolade. — **Pasta Cacao cum Carrageen** wird aus 100 T. Gelatina Carrageen sacchar. sicca, 400 T. Saccharum und 500 T. Pasta Cacao bereitet. Man schmilzt die Kakaomasse im Dampfbad, erhitzt unter Umrühren noch $^1/_4$ Stunde lang, mischt dann das vorher scharf ausgetrocknete Zucker- und Gelatinepulver hinzu, bringt die abgewogene Masse in die Blechformen (die sehr gut gereinigt und vor allem fettfrei sein müssen), schlägt diese einige Male auf den Tisch auf, um die Masse gleichmäßig zu verteilen und läßt in einem kühlen, trockenen Raume völlig erstarren. Die fertigen Tafeln werden zweckmäßig noch mit einer Mischung von gleichen Teilen

Benzoëtinktur und Spiritus bestrichen, um das Beschlagen (Schimmeln) zu verhüten. Die vorstehend angegebene Bereitungsweise ist in allen den Fällen zu beachten, in welchen Arzneistoffe, Gewürze u. s. w. der Kakaomasse beigemischt werden sollen. — **Pasta Cacao cum Amylo Marantae.** 400 T. Pasta Cacao, 300 T. Saccharum, 300 T. Amylum Marantae und 1 T. Elaeosacch. Vanillini. — **Pasta Cacao cum Extracto Carnis.** 50 T. Extractum Carnis werden in einer Porzellanschale im Dampfbade mit 470 T. Saccharum pulveratum zur Trockne verdampft und dann mit 500 T. vorher geschmolzener Pasta Cacao gemischt. — **Pasta Cacao cum Extracto Chinae.** $2^1/_2$ T. Extractum Chinae spirit., 10 T. Cortex Cinnamomi, $2^1/_2$ T. Rhizoma Zingiberis, 485 T. Saccharum und 500 T. Pasta Cacao. Bereitung wie vorher angegeben. — **Pasta Cacao cum Extracto Malti.** 300 T. Extractum Malti siccum, 300 T. Saccharum, 400 T. Pasta Cacao. — **Pasta Cacao ferrata.** 50 T. Ferrum oxyd. sacchar. solub., 450 T. Saccharum, 500 T. Pasta Cacao, 2 T. Elaeosacch. Vanillini. Enthält 0·15% Eisen. — **Pasta Cacao cum lichene Islandico.** 100 T. Gelatina lichenis Island. sacchar. sicca (deren Bereitung s. Bd. V, pag. 565), 450 T. Saccharum, 450 T. Pasta Cacao. — **Pasta Cacao purgativa.** 200 T. Magnesia usta werden mit 400 T. Saccharum gemengt und in ein geschmolzenes Gemisch von 300 T. Pasta Cacao und 100 T. Oleum Ricini eingetragen. — **Pasta Cacao cum Salep.** 50 T. Tub. Salep. pulv., 450 T. Saccharum pulv., 500 T. Pasta Cacao.

Pasta caustica s. unter Ätzpasta, Bd. I, pag. 316.

Pasta Zinci chlorati, Zinkchloridpaste, Ergänzb. 8 T. Zinkchlorid werden in 1 T. Wasser gelöst und mit 2 *g* Zinkoxyd und 6 T. getrocknetem Weizenmehl zum Teig angestoßen, den man in die gewünschten Formen bringt und bei einer von 50 auf 100° allmählich zu erhöhenden Temperatur trocknet.

Pasta dentifricia, Zahnpaste, s. Odontine, Bd. IX, pag. 450.

Pasta escharotica s. Ätzpaste, Bd. I, pag. 316.

Pasta gummosa. Ergänzb., Ph. Austr., Lederzucker, Jungfernleder, weiße Reglisse, Altheepaste. *a)* Ergänzb.: Eine Pulvermischung aus je 200 T. Gummi arabicum und Zucker wird mit 100 T. Aqua destillata angerührt und die Mischung in einem kupfernen Kessel bis zur Honigdicke eingedampft, unter beständigem Rühren mit 150 T. zu Schaum geschlagenem Eiweiß versetzt und bei gelinder Wärme weiter verdampft, bis eine herausgenommene Probe vom bewegten Spatel nur schwierig abfließt. Dann wird noch 1 T. Orangenblütenölzucker hinzugemischt, in Formen gegossen und in der Wärme vollständig ausgetrocknet. Lederzucker bildet leichte, schaumige Stücke. *b)* Ph. Austr.: Je 500 T. Gummi arabicum pulver., Saccharum album pulver., Aqua fervida, 12 zu Schaum geschlagene Eiweiße, 50 T. Aqua Aurantii flor. Die Bereitung ist wie bei *a)* mit dem Unterschied, daß zum Schluß statt Ölzucker das aromatische Wasser zugesetzt und die fertige Masse statt in Formen auf mit Stärkemehl bestreute Platten ausgegossen und nach dem Erkalten nicht völlig ausgetrocknet wird.

Die Darstellung des Lederzuckers erfordert einige Übung. Zum Gelingen der Arbeit ist wesentlich, daß der Zusatz des Eiweißschaumes im rechten Moment geschehe. Die meisten Vorschriften lauten dahin, das Eiweiß in die bis zur Honigkonsistenz eingedickte Gummizuckermasse einzurühren und dann noch soweit abzudampfen, bis eine herausgenommene Probe von dem bewegten Spatel schwer abfließt. Besser ist es, die Gummizuckermasse möglichst weit einzudicken, ehe man das Eiweiß einträgt, um des nachherigen langen Abdampfens, welches für die Konsistenz der Paste nicht vorteilhaft ist, überhoben zu sein; das Einrühren des Eiweißes muß in diesem Falle in flottem Tempo und unter kräftigem, anhaltendem Schlagen mit einem breiten Holzspatel, der auf dem Boden des Kessels hin- und hergeführt wird, bewirkt werden.

Pasta gummosa wird jetzt allgemein für Pasta Althaeae dispensiert; wird eine wirklich mit Althaea bereitete Paste verlangt, so mazeriert man 30 T. Radix Althaeae 3 Stunden lang mit 700 T. Wasser, löst in 600 T. Kolatur das Gummi arabicum und verfährt im übrigen wie oben beschrieben.

Pasta Guarana seu **Paulliniae** s. Guarana, Bd. VI, pag. 81.

Pasta Jujubae, Pâte de Jujubes. *a)* Ph. Gall.: 50 T. Fructus Jujubae concis. werden mit 350 T. kochendem Wasser übergossen, ohne Auspressen koliert, in der Kolatur 300 T. vorher abgewaschenes Gummi arabicum und 200 T. Saccharum album gelöst, die Lösung 12 Stunden ohne umzurühren in kochendes Wasser gesetzt, der auf der Oberfläche angesammelte Schaum abgehoben, die Flüssigkeit ohne umzurühren bis zur Pastenkonsistenz weiter verdampft und nach Zusatz von 20 T. Aqua Florum Aurantii in geölte Weißblechformen gegossen. In diesen Formen wird die Paste bei 40° getrocknet, bis sie sich von der Wandung ablösen läßt, dann herausgenommen, weiter getrocknet und schließlich vermittels Fließpapier vom anhängenden Öl befreit. *b)* Nach Dieterich: 100 *g* Jujuben, die von den Kernen zu befreien sind, mazeriert man 12 Stunden mit 1000 *g* destilliertem Wasser, seiht ab, infundiert den Rückstand mit 500 *g* kochendem Wasser, seiht wieder ab und löst in den vereinigten Seihflüssigkeiten ohne Erwärmen 600 *g* Gummi arabicum pulver., 2 *g* trockenes Hühnereiweiß und 400 *g* Zucker, setzt 10 *g* Filtrierpapierschnitzel hinzu, kocht unter Abschäumen auf, filtriert und dampft das Filtrat unter Umrühren auf 1600 *g*, dann, nach Zusatz von 1 Tropfen Orangenblütenöl, ohne Umrühren auf 1300—1400 *g* ein. Nach Entfernung der Schaumhaut gießt man in Blechkapseln aus etc. Das Schneiden der vorher erwärmten Paste geschieht am besten mit Hilfe eines Rollmessers. Die zerschnittene Paste wird nochmals bei 20—25° im Trockenschrank 2 Tage getrocknet und in Blechdosen aufbewahrt. Ausbeute 850—900 *g*.

Pasta Lichenis Islandici, Isländisch-Moospaste. Man erhitzt 100 T. Lichen Islandicus examaratus (s. d.) mit 1500 T. Aqua im Wasserbade eine Stunde lang, koliert unter Auspressen, löst in der Kolatur 500 T. Gummi arabicum und 400 T. Saccharum und verfährt, nach Zusatz von 30 T. Aqua Aurantii florum, weiter in der bei Pasta Jujubae beschriebenen Weise.

Pasta Liquiritiae Ergänzb., Pasta Liquiritiae flava Ph. Austr., Süßholzpaste, brauner Lederzucker. *a)* Ergänzb.: 1 T. Süßholzwurzel mazeriert man 12 Stunden mit 30 T. Wasser, löst in der filtrierten Kolatur kalt 15 T. arabisches Gummi und 9 T. Zucker, kocht nach Zusatz von etwas Eiweißschaum einmal auf, koliert durch angefeuchteten Flanell und dampft unter Umrühren auf 40 T., dann ohne Umrühren weiter ein, bis ein auf eine Metallplatte gebrachter Tropfen gallertartig erstarrt, gießt in Formen, schneidet in Täfelchen und trocknet bei gelinder Wärme. Durchsichtige braune Täfelchen, die nicht brenzlich riechen oder schmecken dürfen. *b)* Ph. Austr.: 12 *g* Succus Liquiritiae depuratus, q. s. Wasser, je 100 *g* Gummi arabicum und Saccharum, das Eiweiß von 2 Hühnereiern, 1·7 *g* Saccharum Vanillae (e 0·2 *g* Fruct. Vanillae). Gummi und Zucker löst man in der klaren Succuslösung, verdampft zur Sirupkonsistenz und verfährt nach Zusatz von Eiweißschaum weiter, wie unter Pasta gummosa angegeben ist. Die eingedickte Masse wird auf mit Stärkemehl bestreute Platten ausgegossen. — **Pasta Liquiritiae gelatinata** Dieterich: 200 *g* Gelatine werden in 400 *g* warmem Wasser gelöst. Dann setzt man eine Pulvermischung von je 300 *g* arabischem Gummi und Zucker und hierauf 200 *g* Glyzerin und 20 *g* gereinigten Süßholzsaft hinzu, erwärmt bis zur völligen Lösung, seiht durch, verdampft bis zur Extraktdicke und gießt auf schwach geöltes Weißblech aus, sticht aus der erkalteten Masse vermittels eines Blechzylinders Kuchen von ca. 20 *cm* Durchmesser aus, die man bei gelinder Wärme trocknet.

Pasta Lithargyri cum Amylo Unna: 6 *g* Lithargyrum werden in 18 *g* Acetum gelöst und die Lösung zum Brei eingedampft, dann setzt man eine Anreibung von 5 *g* Amylum Tritici in 15 *g* Aqua und 20 *g* Glyzerin hinzu und verdampft bis zu einem Gewicht von 40 *g*.

Pasta Naphtholi Lassar. Ergänzb.: 10 *g* β-Naphthol, 50 *g* Schwefelmilch, 20 *g* gelbes Vaselin, 20 *g* Kaliseife.

Pasta oleosa Zinci Lassar. Ergänzb.: 60 *g* rohes Zinkoxyd, 40 *g* Olivenöl.

Pasta pectoralis. Nach G. HOFMANN: 100 T. Species pectorales mazeriert man 12 Stunden mit 1000 T. Aqua, löst in der Kolatur 600 T. Gummi arabicum und 400 T. Saccharum, koliert abermals durch dichten, vorher genäßten Flanell, dampft bis auf 1600 T. ab, setzt jetzt 0·5 T. Extractum Opii (in 20 T. Aqua Amygdalarum amar. gelöst) hinzu und verfährt nun weiter in der bei Pasta Jujubae beschriebenen Weise.

Pasta phosphorata, Electuarium phosphoricum, Phosphorpaste, Phosphorlatwerge, Rattengift. Eine haltbare Phosphorpaste erhält man, indem man 15 *g* Phosphor in einem Porzellanmörser mit 180 *g* kochendem Wasser übergießt und, nachdem der Phosphor geschmolzen ist, nacheinander hinzugemischt: 15 *g* Schwefelpulver, 150 *g* Roggenmehl und 100 *g* Schweineschmalz. Der Schwefelzusatz hat den Zweck, den Phosphor chemisch zu binden und dadurch seine Entzündung während des Arbeitens zu verhindern. Phosphorpaste wird am besten in verkorkten weithalsigen Gläsern und unter Beobachtung der gesetzlichen Vorsichtsmaßregeln abgegeben. Nach HAGERs Handb. erhält man auch ein haltbares Präparat, indem man sich vom Bäcker aus 1000 *g* Roggenmehl und 200 *g* Zuckerpulver ein Brot backen läßt, dieses in Stücke schneidet, trocknet und pulvert. Das Pulver vermischt man mit unter kochendem Wasser geschmolzenem Phosphor zum streichfertigen Brei.

Pasta Resorcini fortior LASSAR. Ergänzb.: Je 20 *g* Resorcin, rohes Zinkoxyd, Weizenstärke, 40 *g* flüssiges Paraffin. — **Pasta Resorcini mitis** LASSAR. Ergänzb.: 10 *g* Resorcin, je 25 *g* rohes Zinkoxyd und Weizenstärke, 40 *g* flüssiges Paraffin.

Pasta salicylata LASSAR. Ergänzb.: 2 *g* Salizylsäure, je 24 *g* rohes Zinkoxyd und Weizenstärke, 50 *g* gelbes Vaselin.

Pasta Zinci Form. Berol.: Je 12·5 *g* Zinc. oxydat. crud. und Amylum Tritici, 25 *g* Vaselin american. — Nach LASSAR: s. Pasta salicylata LASSAR. — Nach UNNA: 10 *g* Zinc. oxydat. pur., 2 *g* Terra silicea, 28 *g* Adeps benzoatus. — **Pasta Zinci mollis** UNNA: Gleiche Teile Calcium carbonicum, Zincum oxydat. pur., Oleum Lini, Aq. Calcis. GRKUKL.

Pastaus Linimentum styracinum (gegen Skabies) ist eine Mischung aus 30 T. Styrax und 60 T. Oleum Olivarum; um ein recht gleichmäßiges Liniment zu erhalten, erwärmt man den Styrax mit dem dritten Teile Spiritus im Wasserbade und gibt das Olivenöl nach und nach hinzu. GRKUKL.

Pastel, volkst. Bezeichnung für Isatis tinctoria L.

Pastenstift, Stilus dilubilis. Pastenstifte sind nach einer Idee von UNNA als Arzneiträger verwendet worden. Sie bestehen aus einer Grundmasse von Stärke, Dextrin, Zucker und Traganth in wechselndem Verhältnisse je nach der Konsistenz der wirksamen Substanz und werden meist in Strängen von 5 *mm* Dicke und 5 *cm* Länge ausgerollt verabfolgt. — Vergl. die Vorschriften in E. DIETERICHs Manuale. C. BEDALL.

Pasteur B., aus Dôle (Dep. Jura) (1882—1904), studierte Naturwissenschaften, wurde 1848 Professor der Chemie am Lyzeum zu Dijon, 1849 in Straßburg, 1854 in Lille und wirkte seit 1857 in Paris als Professor der Geologie, Physik und Chemie und 1867 als Professor der Chemie an der Sorbonne. Die Wissenschaft verdankt ihm wichtige Arbeiten über physikalische und Gärungschemie und Mykologie, die Önologie das Verfahren des Pasteurisierens. Berühmt wurde PASTEUR durch die Lehre von den sogenannten mitigierten oder abgeschwächten Krankheitsgiften (Toxine und Antitoxine). Sein für solche Zwecke eingerichtetes Institut erhielt bald großen Ruf. BERENDES.

Pasteurs Bakterien-Nährflüssigkeit ist eine Lösung von 100 T. Saccharum crystall., 5 T. Ammonium tartaricum und 1 T. Kalium phosphoricum in 1000 T. Aqua destillata. — **Pasteurs Essigessenz** s. Bd. V, pag. 33. KOCHS.

Pasteurisieren s. Konservierung, Bd. VII, pag. 597. Kochs.

Pastilli, Tabulae, Trochisci, Pastillen, Tabletten, Täfelchen, Plätzchen, Zeltchen, Hütchen, Trochisken. Arzneiformen, die im D. A. B. III als Pastilli, Tabulae und Trochisci aufgeführt waren, ohne daß aus der Begriffsbestimmung oder der Darstellungsweise eine klare Abgrenzung entnommen werden konnte, sind vom D. A. B. IV unter „Pastilli" zusammengefaßt worden: „Zur Herstellung von Pastillen werden die gepulverten und nötigen Falles mit Binde- oder Auflockerungsmitteln gemischten Stoffe entweder unmittelbar durch Druck oder nach Überführung in eine bildsame Masse in die gewünschte Gestalt gebracht. Schokoladepastillen werden aus einer Mischung der arzneilichen Stoffe mit geschmolzener Schokoladenmasse, welche aus Kakao und Zucker angefertigt wird, hergestellt. Jede Pastille soll, wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, 1 *g* schwer sein." Die Pharm. Austr. VIII behandelt den Gegenstand in ähnlicher Weise. Die französische Pharmakopöe (1895) unterscheidet noch Tablettes und Pastilles. Die Tablettes werden nach ihr aus einer teigartigen Masse, die aus feinstem Zuckerpulver und Gummi- oder Tragantschleim bereitet wird, hergestellt, während die dort Pastillen genannte Arzneiform aus grobkörnigem Zucker mit Hilfe von Wasser und Erwärmung hergestellt wird, somit den Rotulae des D. A. B. III entspricht. Die britische Pharmakopöe gibt für ihre Lozenges-Trochisci allgemeine Darstellungsvorschriften, die unten berücksichtigt sind. Die neueste niederländische Pharmakopöe (IV, 1905) führt, ohne allgemeine Darstellungsvorschriften zu geben, neben Trochisci noch Pastillen auf. Die italienische (II, 1902) und schweizerische (III, 1893) Pharmakopöe kennen nur Pastilli (Pastiglie), die aus teigartigen, mit Gummi oder Tragantschleim angestoßener Zuckermasse mittelst des Pastillenstechers hergestellt werden. Die in gleicher Weise hergestellten Pastillen nennt die spanische Pharmakopöe (VII, 1905) Tabletas und Pastillas, die belgische (III, 1906) Tabellae, die nordamerikanische (U. S. 1905) Trochisci, Troches.

Die nach der Begriffsbestimmung des deutschen Arzneibuches auch unter „Pastilli" fallenden „komprimierten Tabletten", d. h. lediglich durch Druck hergestellte Pastillen sind bereits in Band VII, pag. 582 behandelt worden; Rotulae werden unter diesem Stichwort besprochen werden. Was sonst unter den Begriff Pastilli fällt, läßt sich nach der Art seiner Herstellung unter die folgenden Gruppen bringen:

1. Pastillen, die aus leicht angefeuchtetem Pulver durch leichten Druck mittels des Pastillenstechers hergestellt werden.

Die Grundlage dieser Pastillen ist in der Regel der Zucker, der als feines Pulver verwendet wird. Die Arzneistoffe werden sorgfältig mit ihm gemischt. Alsdann wird der Mischung so viel verdünnter Weingeist (68 Volumprozent), bei Brausepulvermischungen 95 Volumprozent, zugesetzt, daß ein feuchtes, krümeliges Pulver entsteht. Aus diesem Pulver werden mit dem Pastillenstecher die Pastillen, wenn nicht anders vorgeschrieben, im Gewicht von 1 *g* geformt, indem man den Stecher in das Pulver eindrückt und mit einem Messer das Überschüssige abschneidet. Die Pastille läßt sich aus dem Stecher bei richtigem Feuchtigkeitsgehalt des Pulvers leicht entfernen. Andernfalls bestäubt man den Stecher mit etwas Stärke. Die fertige Pastille wird auf Papier oder einer Glasplatte bei Zimmertemperatur oder gelinder Wärme getrocknet. Die so hergestellten Pastillen sind leicht zerreiblich und zerbrechlich. Das Verfahren eignet sich daher vorzugsweise für Rezepturzwecke, nicht für die Anfertigung länger aufzubewahrender Pastillen.

2. Pastillen, die aus einer Pillenmasse oder einem vorzugsweise aus Zucker bestehenden festen Teig geformt werden.

a) Die Herstellung von Pastillen aus Pillenmasse ist nur noch wenig gebräuchlich. Sie vollzieht sich wie die Herstellung von Pillen, nur daß diese schließlich mit einem Stempel oder in Ermangelung eines solchen mit einem durch Einkerbungen verzierten Korken platt gedrückt werden.

In großen Mengen werden auch heute noch im Klein- und Großbetriebe Lakritz- und Salmiaktäfelchen aus Pillenmasse hergestellt, indem man diese mit dem Nudelholze auf einer Marmor-, Porzellan- oder glatten Holzplatte in dünne Platten ausrollt und mit dem Rollmesser schief kreuzweise so zerschneidet, daß gleichmäßige rautenförmige Täfelchen entstehen, die zunächst im warmen Zimmer und dann im Trockenschrank bei 50—60° getrocknet werden. Die dünnen Platten lassen sich auch durch Ausgießen der erwärmten Masse in mit Wachs ausgestrichene Blechformen erhalten. Die Versilberung kann man an den farbigen Täfelchen in der gleichen Weise wie bei den Pillen, oder schon an dem ausgerollten oder ausgegossenen Kuchen vornehmen. Im letzteren Falle läßt man den Kuchen an einem feuchten Orte oberflächlich Feuchtigkeit anziehen und legt dann Blattsilber auf.

b) Weitaus die meisten Pastillen werden aus einer Grundmasse, die aus feinem Zuckerpulver mit Tragant- oder Gummischleim besteht, hergestellt. Die Masse wird zu einem festen Teig verarbeitet, der, wie oben angegeben, mit der Nudelwalze zu Platten von der gewünschten Dicke ausgerollt und mit dem Pastillenstecher ausgestochen wird. Zum Bestäuben benutzt man eine Mischung von gleichen Teilen Zucker und Stärke. Die weitere Behandlung der fertigen Pastillen geschieht wie oben bei 1. angegeben ist.

Besonderer Erwähnung bedarf die von der britischen Pharmakopöe für die Anfertigung der Pastillen (Lozenges) vorgeschriebene Grundmasse (Basis).

I. Fruit Basis, Fruchtgrundlage. Die 500fache Menge der für eine Pastille verordneten Arzneisubstanz wird mit Zuckerpulver 439·5 *g* und arabischem Gummi 19·5 *g* gemischt und unter Zusatz von Gummischleim 35·5 *ccm* und käuflicher schwarzer Johannisbeerenpaste 56·75 *g*, welche vorher mit kochendem Wasser aufgeweicht worden ist, und Wasser zur Pastillenmasse angestoßen. Aus der Masse werden 500 Pastillen geformt, die bei mäßiger Wärme getrocknet werden.

II. Rose Basis, Rosengrundlage. Die 500fache Menge der für eine Pastille verordneten Arzneisubstanz wird mit Zuckerpulver 496 *g*, arabischem Gummi 19·5 *g*, Gummischleim 17·5 *ccm* und Rosenwasser nach Bedarf zur Pastillenmasse angestoßen. Daraus 500 Pastillen.

III. Simple Basis, einfache Grundlage. Die 500fache Menge der für eine Pastille verordneten Arzneisubstanz wird mit Zuckerpulver 496 *g*, arabischem Gummi 19·5 *g*, Gummischleim 35·5 *ccm* und Wasser nach Bedarf zur Pastillenmasse angestoßen. Daraus 500 Pastillen.

IV. Tolu Basis, Tolugrundlage. Die 500fache Menge Arzneisubstanz (Alkaloidsalze werden in 10·5 *ccm* Wasser gelöst) wird mit Zuckerpulver 482 *g*, arabischem Gummi 19·5 *g*, Tolubalsamtinktur 10·5 *ccm*, Gummischleim 35·5 *ccm* und Wasser nach Bedarf zur Pastillenmasse angestoßen. Daraus 500 Pastillen.

3. Pastillen, die man aus einem weniger festen Teig durch Einstreichen in Formen herstellt.

Verreibungstabletten nach Bernegau. Zur Herstellung dieser Pastillen werden die Arzneistoffe mit Milchzucker oder Kochsalz innig verrieben und mittels 95 volumprozentigen oder mit gleichen Teilen Wassers verdünnten Weingeistes zu einem Teig verarbeitet, der mit einem Spatel in die zylindrisch gebohrten Löcher einer Hartgummiplatte, die man auf eine starke Glas- oder Porzellanplatte legt, fest eingestrichen wird. Das Überstehende wird mit einem Hartgummistabe glatt abgestrichen. Zu der durchlochten Platte gehört eine zweite Hartgummiplatte, die mit Zapfen versehen ist, welche den Löchern der ersten Platte entsprechen. Wird nun die mit dem Teig beschickte erste Platte auf die mit Zapfen versehene Platte aufgesetzt, so werden aus den Löchern Pastillen herausgepreßt. Diese bleiben zunächst auf der Platte und werden hier bei etwa 25° getrocknet, alsdann von den Zapfen gelöst und in einer Porzellanschale weitergetrocknet. Die Hartgummiformen werden von der Hannoverschen Gummi-Kamm-Kompagnie angefertigt.

4. Pastillen aus Kakaomasse.

a) Auf kaltem Wege bereitet man Pastillen aus gleichen Teilen entöltem Kakaopulver und Zucker. Die Mischung wird mit verdünntem Weingeist zur geeigneten Masse angestoßen, aus der mit dem Pastillenstecher Pastillen geformt werden. Die Pastillen bleiben hellbräunlich und marmoriert.

b) Mehr empfehlenswert ist die Bereitung der Pastillen auf warmem Wege. Man mischt den Arzneistoff mit gut ausgetrocknetem feinem Zuckerpulver, gibt die gleiche Menge Kakaomasse hinzu und mischt unter Erwärmen. Die so erhaltene Schokoladenmasse kann man warm in polierte Metallformen eindrücken, oder nachdem sie etwas abgekühlt ist, auswalzen und mit dem Pastillenstecher ausstechen oder endlich, was in den Apotheken das Gebräuchlichste war, zu Strängen mit der Pillenmaschine ausrollen und mit dem Messer teilen. Die zu Kugeln geformten Teile werden auf ein kaltes Blech gesetzt, das wiederholt auf eine feste Unterlage aufgeklopft wird. Dadurch gestaltet sich die Masse zu einem Kugelabschnitt, den man nach dem völligen Erkalten von dem Blech abnimmt. Sollen die Pastillen mit bunten Zuckerkügelchen bestreut werden, so geschieht das unmittelbar nach dem Aufklopfen, während die Pastille noch nicht erkaltet ist. Auch Benzoë- oder Tolubalsamtinktur wird auf die erkaltete Pastille gestrichen.

5. Pastillen aus Schaummasse in Zeltchen-, Hütchen- oder Kegelform werden fast nur noch für Santonindarreichung angefertigt. Die Masse wird aus Zucker, Stärke, Eiweiß und Wasser bereitet und mit Hilfe einer an ihrer Spitze abgeschnittenen Düte oder mit einem mit sternförmiger Öffnung versehenen Spritze auf ein Blech ausgedrückt und in der Wärme getrocknet. Die Zuckerzeltchen werden meist im großen in Zuckerbäckereien u. s. w. angefertigt und erhalten ihre Wirksamkeit durch Auftröpfeln einer weingeistigen Santoninauflösung. Es leuchtet ein, daß der Santoningehalt bei diesem Verfahren ein schwankender sein muß.

Zu erwähnen sind hier auch die Gelatinetabletten (Gelatinelamellen), die im Band V, pag. 169 behandelt sind. SALZMANN.

Aus der unbegrenzten Zahl noch gebräuchlicher und veralteter Vorschriften für Pastillen sind nachstehend die in den jetzt (Dezember 1906) geltenden Pharmakopöen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz enthaltenen wiedergegeben.

P. Ammonii chlorati, Tabulae Liquir. c. Amm. chlorato. Ergänzb.: Succ. Liqu. 9 *g* werden in Wasser gelöst. Der durchgeseihten Lösung wird Ammon. chlor. 1 *g* zugesetzt. Die zu einem festen Teig eingedampfte Masse wird in dünne Tafeln ausgerollt, nach dem Trocknen in rautenförmige Täfelchen geschnitten und nochmals getrocknet. — Helv.: Ammon. chlor. 5 *g*, Tragacanth. 1 *g*, Rad. Liq. 4 *g*, Succ. Liquir. 20 *g*, Sacch. 70 *g*. Pastillen zu 1 *g*.

P. Coffeini Ergänzb. Koffeïn 0·05 *g* und Sacch. Pastillen zu 1 *g*.

P. contra tussim Ergänzb. Stib. sulf. aurant. 3 *g*, Extr. Senegae pulv. 3 *g*, Glycyrrhizin 1·5 *g*, Tragacanth. 5 *g*, Sacch. 87·5 *g*, Sol. Balsami tolut. (1 : 10) 7·5 *g*, Spirit. dil. q. s. Pastillen zu 1 *g*.

P. Hydrargyri bichlorati D. A. B. Aus einer mit Teerfarbstoff gefärbten Mischung gleicher Teile Quecksilberchlorid und Natriumchlorid werden Pastillen zu 2 *g* und 1 *g* hergestellt, und zwar Zylinder, die doppelt so lang als breit sind und in schwarzes, mit der Bezeichnung „Gift" in weißen Buchstaben versehenes Papier eingewickelt. — Austr. gibt die gleiche Vorschrift, nur ist die Zylinderform nicht vorgeschrieben. — Die Sublimatpastillen der niederländischen Pharmakopoe sind blau gefärbt. — Die Sublimatpastillen werden zumeist fabrikmäßig als komprimierte Tabletten hergestellt. Sie lassen sich im Kleinbetriebe auch als Verreibungstabletten nach BERNEGAU (s. oben) herstellen. — Sublimatpastillen zur Herstellung von Lösungen für die Großdesinfektion werden neuerdings auf Veranlassung von ESMARCH durch MERCK in den Handel gebracht, und zwar mit einem Gehalt von 5 bezw. 10 *g* Sublimat; die ersteren haben die Form eines Zweimarkstückes, die letzteren etwa die Größe eines Talers. Die Farbe ist etwas schwächer als die der ANGERER-Pastillen.

P. Ipecacuanhae Ergänzb.: Rad. Ipecac. 1 *g*, Aqu. 10 *g* werden 2 Stunden im Wasserbade erhitzt. Aus dem Filtrat und Sacch. 200 *g* werden 200 Pastillen angefertigt. — Austr.: Rad. Ipecac. 1 *g*, Sacch. 50 *g*. 50 Pastillen. — Helv.: Rad. Ipecac. 10 *g*, Tragacanth. 10 *g*, Sacch. 980 *g*, Aqu. 65 *g*. Pastillen zu 1 *g*.

P. Ipecacuanhae cum Opio, Pastilles de Vignier Helv.: Rad. Ipecac., Opium, Crocus ana 4 *g*, Succ. Liquir. 300 *g*, Sacch. 688 *g*, Aqu. 65 *g*. Pastillen zu 0·5 *g*.

P. Kalii chlorici Ergänzb.: Kal. chlor. 0·2 *g* und Zucker. Pastillen zu 1 *g*. — Helv.: Kal. chlor. 100 *g*, Tragacanth. 10 *g*, Tinct. Bals. tol. (1 : 5) 10 *g*, Carmin 0·5 *g*, Sacch. 890 *g*, Aqu. 70 *g*. Pastillen zu 1 *g*.

P. Magnesiae, P. Magn. ustae Ergänzb.: Magn. ust. 1 *g*, Mass. cacaotin. 9 *g*. 10 Pastillen.

P. Menthae piperitae Ergänzb.: Ol. Menthae pip. 1 *g*, Sacch. 200 *g*, Mucil. Tragacanth. q. s. Pastillen zu 1 *g*. — Pastilli Menthae anglicae Helv.: Ol. Menth. pip., Tragacanth. aa. 1 *g*, Sacch. 98 *g*. Aqu. q. s. Pastillen zu 1 *g*. — D. A. B., Gall. und Helv. führen außerdem Rotulae Menth. pip., die beiden letzteren unter dem Namen Pastilles bezw. Pastilli.

P. Morphii Ergänzb.: Morph. hydrochl. 0·005 *g*, Sacch. Pastillen zu 1 *g*.

P. Natrii bicarbonici Ergänzb.: Natr. bicarb. 0·1 *g*, Sacchar. Pastillen zu 1 *g*. — Austr.: Natr. bicarb. 25 *g*, Sacch. 75 *g*, Ol. Menth. pip. gtt. 5 *g*, Pastillen zu 1 *g*. — Helv.: Natr. bicarb. 100 *g*, Tragacanth. 10 *g*, Ol. Menth. pip. 1 *g*, Sacch. 890 *g*, Aqu. 80 *g*. Pastillen zu 1 *g*.

P. Nitroglycerini Ergänzb.: Schokoladepastillen zu 0·2 *g* mit 0·0005 *g* oder 0·001 *g* Nitroglyzerin.

P. pectorales, Hustenpastillen Ergänzb.: Rad. Ipecac. 0·15 *g*, Aqu. 10 *g* werden 2 Stunden im Wasserbade erhitzt. Das Filtrat wird zur Trockene verdampft. Der Rückstand wird mit Morph. hydrochl. 0·1 *g* und Sacch. 100 *g* zu 100 Pastillen verarbeitet.

P. Santonini D. A. B.: Pastillen aus Kakao- oder Schaummasse mit 0·025 *g* Santonin. — Austr.: Santon. 2·5 *g*, Sacch. 100 *g*. 100 Pastillen. — Helv.: Santonin 25 *g*, Tragacanth. 10 *g*, Sacch. 965 *g*, Aqu. 80 *g*. Pastillen zu 1 *g*.

P. Stibii sulfurati rubri, P. Kermetis Helv.: Stib. sulf. rubr. 1 *g*, Sacch. 98 *g*, Tragacanth. 1 *g*, Aqu. 8 *g*. 100 Pastillen.

P. Stibii sulfurati rubri cum Opio, P. Kermetis cum Opio, Pastilles de Tronchin Helv.: Stib. sulf. rubr. 4 *g*, Opium 4 *g*, Tragacanth. 10 *g*, Fruct. Anisi 20 *g*, Succ. Liqu. 40 *g*, Tinct. Bals. tolut. (1 : 5) 50 *g*, Aqu. 70 *g*, Sacch. 922 *g*. Pastillen zu 0·5 *g*.

ZERNIK.

Pastinaca, Gattung der Umbelliferae-Peucedaneae, mit meist undeutlichem Kelchrand, rundlichen, eingerollten, abgestutzten Blumenblättern. Die Früchte mit sehr feinen Rippen, die Seitenrippen von den Rückenrippen entfernt, auf dem Fruchtflügel stehend; die Tälchen einstriemig; Striemen linealisch, von der Länge der Tälchen.

P. sativa L., Pastinak, Basternak, Hammelsmöhre, Pastnagel, Wormswörtel, ferner viele Namen aus der mittelalterlichen Bezeichnung Daucus creticus entstanden, wie Cretelmore, s. auch Daucus, Bd. IV, pag. 272. Zweijährig. Stengel kurzhaarig, kantig gefurcht, oberwärts ästig, Blätter gefiedert, Blättchen der Grundblätter eiförmig bis länglich, oft gelappt, stumpf, ungleich kerbig-gesägt, oberseits glänzend, unterseits kurzhaarig, die der Stengelblätter länglich, zuweilen fiederspaltig, spitz gesägt. Hülle und Hüllchen fehlend oder armblätterig. Blüten gelb. Wurzel spindelförmig, fleischig. An Gräben und auf Wiesen. Die Wurzel wird hier und da gegessen, die Pflanze auch wohl ihretwegen kultiviert. Die Wurzel enthält nach KÖNIG: 50·60% Wasser, 1·27% Stickstoffsubstanz, 0·53% Fett, 2·88% Zucker, 11·77% sonstige stickstofffreie Extraktivstoffe, 1·73% Rohfaser, 1·14% Asche. Die aromatischen Früchte wurden früher medizinisch verwendet. Sie enthalten das Alkaloid Pastinacin.

HARTWICH.

Pastinacin nennt WITTSTEIN (Repert. Pharm., 68, 15) ein aus frischen Samen von Pastinaca sativa L. durch Destillation mit verdünnter Kalilauge erhaltenes flüchtiges Alkaloid, dessen Natur bisher noch nicht festgestellt ist. KLEIN.

Pastinaköl, Oleum Pastinacae. Die trockenen Früchte des Pastinaks, Pastinaca sativa L., geben bei der Wasserdampfdestillation 1·5—2·5% ätherisches Öl von gelber Farbe und nicht unangenehmem, durchdringendem und anhaftendem Geruch. Sp. Gew. 0·87—0·89. $\alpha_D = -0^\circ 15'$ bis $-0^\circ 30'$. Die Hauptmenge des Öles siedet bei 244—245° und besteht nach VAN RENESSE [1]) aus Normal-Buttersäureoktylester. Das Destillationswasser enthält nach GUTZEIT [2]) Äthylalkohol.

SCHIMMEL & Co. destillierten in neuester Zeit Pastinaköl aus kultivierten Pflanzen. Die trockenen Früchte lieferten 1·47% hellgelbes Öl vom sp. Gew. 0·8736, $\alpha_D = -0^\circ 9'$, löslich in $2^1/_2$ Vol. 80%igem Alkohol. Die trockene Dolde gibt 0·3% dunkelrotbraun gefärbtes, in seinem Geruch an Moschuskörneröl erinnerndes Öl vom sp. Gew. 1·0168, $\alpha_D = -0^\circ 50'$, löslich in 6·5 Vol. 80%igem Alkohol. Das hellgelbe, im Geruch an Vetiveröl erinnernde Öl der trockenen Wurzel wird in 0·35% Ausbeute erhalten, sp. Gew. 1·0765, $\alpha_D = -0^\circ 10'$, nicht völlig löslich in 10 Vol. 80%igem Alkohol.

Literatur: [1]) LIEBIGS Annal., 1873. — [2]) Ibid., 1875. BECKSTROEM.

Pastor Felkes Pflanzentonikum stellt im wesentlichen eine mit Alkohol und dem Auszug einer emodinhaltigen Droge versetzte, stark versüßte, etwa 15%ige wässerige Lösung von Ferrum oxydatum saccharatum dar. (Apoth.-Ztg., 1905, 55.) — **Pastor Königs Nerventonic** s. Bd. VII, pag. 512. ZERNIK.

Patdridgeholz ist das Letternholz (s. d.) von Piratinera guyanensis.

Pâte (franz.) = Paste. Sehr beliebte Spezialitäten sind Pâte pectorale de GEORGÉ (in Rhomben geschnittene Pasta gummosa mit einem minimalen Gehalte von Morphinhydrochlorid), Pâte pectorale de Nafée d'Arabie, Pâte pectorale de REGNAULT (Tolubalsam enthaltende Pasta pectoralis, in Rhomben geschnitten und mit feinem Kristallzucker bestreut) etc. KOCHS.

Patellariaceae, Familie der Pezizineae. Saprophyten oder Parasiten auf Flechten. SYDOW.

Patellarreflex (patella Kniescheibe) ist ein für gewisse Nervenkrankheiten charakteristischer Sehnenreflex (s. Kniephänomen).

Patellarsäure nannte WEIGELT eine von ihm in Urceolaria scruposa (L.) ACH. aufgefundene Säure von der Formel $C_{17} H_{20} O_{10}$. Der ätherische Auszug der gepulverten Thalli gibt beim Abdestillieren einen Kristallrückstand, welcher durch Auskochen mit einer kleinen Menge Benzol von der Hauptmenge der grünlichbraunen Schmieren befreit wird. Durch Umkristallisieren aus heißem Eisessig oder Benzol und schließlich aus 50%igem Alkohol erhält man die Patellarsäure schneeweiß. Sie schmilzt bei 165°, ist in kaltem absolutem Alkohol, in heißem 50%igem Alkohol, in kochendem Äther und heißem Eisessig ziemlich leicht, in kochendem Chloroform weniger leicht, in kochendem Benzol sehr schwer löslich. Die alkoholische Lösung rötet Lackmuspapier und gibt mit Eisenchlorid eine vorübergehend violette Färbung. Mit Chlorkalklösung gibt die Säure eine blutrote, mit Barytwasser eine intensiv blaue Färbung. Natriumbikarbonat löst die Patellarsäure auf; aus der Lösung wird durch Salzsäure die Säure wieder gefällt. — Vergl. ZOPF, LIEBIGS Annal., 1902, Bd. CCCXXIV. KLEIN.

Patent-Terpentinöl s. Oleum Terebinthinae. KOCHS.

Patentblau heißen zwei im Handel befindliche, chemisch einander nahestehende saure Triphenylmethanfarbstoffe.

Patentblau V, Patentblau N und Patentblau superfein sind das saure Calcium-, Magnesium- oder Natriumsalz der Disulfosäure des m-Oxytetraäthyldiamidotriphenylkarbidrids. Die Fabrikation beginnt mit der Darstellung von m-Nitrotetraäthyldiamidotriphenylmethans aus 1 Mol. m-Nitrobenzaldehyd und 2 Mol. Diäthylanilin; dieses wird durch Reduktion in die korrespondierende Amidoverbindung und letztere durch salpetrige Säure in die Oxyverbindung übergeführt; das so gewonnene m-Oxytetraäthyldiamidotriphenylmethan wird dann sulfuriert, in das Kalksalz übergeführt und oxydiert. Nach einem anderen Verfahren geht man vom m-Oxybenzaldehyd aus, kondensiert diesen mit Dimethylanilin, sulfuriert das so gewonnene m-Oxytetraäthyldiamidotriphenylmethan, führt letzteres in das Kalksalz über und oxydiert. Patentblau N und V sind kupferrote Pulver, in Wasser mit blauer Farbe leicht löslich.

Patentblau A ist ein ähnliches Produkt, zu dem man gelangt, wenn man bei der Fabrikation an Stelle von Dimethylanilin Äthylbenzylanilin verwendet. Es ist demnach das Calciumsalz der Disulfosäure des m-Oxydiäthyldibenzyldiamidotriphenylkarbidrids. Aussehen und Eigenschaften wie das vorige. Die Patentblau färben Wolle im sauren Bade mehr oder minder grünstichig blau, in einer ähnlichen Nüance wie Indigokarmin; sie waren in erster Linie als Ersatz- und Konkurrenzprodukt gegen den Indigokarmin bestimmt. Sie sind lichtechter als Indigokarmin und egalisieren ebensogut wie dieser; Patentblau A ist auch ziemlich walkecht. Beide erscheinen bei künstlichem Licht grüner als bei Tageslicht. Ein Nachteil der Farbstoffe ist ihre geringe Wasserechtheit.

Patentblau A ist das Ausgangsmaterial zur Herstellung von Cyanin (s. d.).

GANSWINDT.

Patentgelb ist ein Bleichloriddoppelsalz. GANSWINDT.

Patentgrün, Neuwiedergrün, ist eine arsenhaltige Kupferfarbe. GANSWINDT.

Patentmedizinen, Patent medicines, Bezeichnung der Engländer für Geheimmittel (s. d.). Sie werden auch Proprietary medicines genannt, weil der Erfinder durch Zahlung eines Regierungsstempels für jede einzelne abgegebene und verpackte Portion das Eigentumsrecht und damit das ausschließliche Recht des Verkaufes erwirbt.

Patentöl = Harzöl, s. Harzessenzen, Bd. VI, pag. 236. KOCHS.

Patentorange (Berlin) = Orange G (B. A. S. F.). GANSWINDT.

Patentschutz. (Deutschland.) Der Patentschutz, d. h. der seitens des Staates für eine neue Erfindung durch ein dem Erfinder erteiltes Patent gewährte Schutz, ist im Deutschen Reiche durch das Gesetz vom 7. April 1891 geregelt. Durch dieses wird dem Erfinder das Recht zur alleinigen Verwertung seiner Erfindung verliehen und die Berechtigung zuerkannt, gegen jede unbefugte Benützung dieser Erfindung seitens anderer im Wege der gerichtlichen Klage Einspruch zu erheben. Dieses Recht kann ganz oder zum Teil an andere übertragen werden (Lizenz). Der Patentinhaber besitzt mithin ein Untersagungsrecht und kann auch die Inhibition der weiteren Benützung für die Dauer des Prozesses beantragen. Er hat ferner ein Recht auf Schadenersatz in dem Falle, daß der Beklagte wissentlich oder aus grober Fahrlässigkeit den Bestimmungen des Deutschen Patentgesetzes zuwider eine Erfindung in Benützung genommen hat.

Der Patentschutz in Deutschland besteht ferner darin, daß gegen diejenigen, welche eine patentierte Erfindung widerrechtlich in Benutzung nehmen, auf Antrag des Erfinders das Strafverfahren eingeleitet und auf eine Geldstrafe bis zu 5000 Mark oder auf Gefängnis bis zu einem Jahre erkannt werden kann. An Stelle der Entschädigung kann im Strafverfahren auch eine Buße bis zur Höhe von 10.000 Mark verfügt werden. Eine Geldstrafe bis zu 1000 Mark wird auch gegen diejenigen verhängt, welche Gegenstände oder deren Verpackung mit einer Bezeichnung ver-

sehen, die geeignet ist, den Irrtum zu erregen, daß diese Gegenstände durch ein Patent nach Maßgabe des Deutschen Patentgesetzes geschützt seien, oder wer in öffentlichen Anzeigen, auf Reklameschildern, Empfehlungsschreiben oder -Karten solche Bezeichnungen anwendet.

Der Patentschutz wird im Deutschen Reiche auf die Dauer von 15 Jahren erteilt. Er beginnt mit der Patentanmeldung und erlischt mit dem Ablauf der Schutzfrist, vorausgesetzt, daß der Patentinhaber die gesetzliche Patentgebühr, welche im ersten Jahre 30 Mark beträgt und in jedem weiteren Jahre um 50 Mark steigt, regelrecht bezahlt, widrigenfalls das Patent und damit der Patentschutz wegen Nichtbezahlens der Patenttaxe erlischt. Das Patent und mit ihm der Patentschutz erlischt auch, wenn dem Patentinhaber nachgewiesen werden kann, daß seine Erfindung nicht neu und eigentümlich war, daß sie also entweder in der Literatur irgendwo bereits veröffentlicht oder irgendwo technisch in Gebrauch genommen war. Das Patent kann in diesem Falle je nach der Sachlage ganz oder zum Teil für nichtig erklärt werden.

Literatur: KOHLER, Deutsches Patentrecht. — GAREIS, Patentgesetzgebung. GANSWINDT.

(Österreich.) Das Patentwesen wurde in Österreich durch das Gesetz vom 11. Jänner 1897, R.-G.-Bl. Nr. 30 geregelt. — Nach diesem Gesetze werden über Ansuchen für neue Erfindungen, welche eine gewerbliche Anwendung zulassen, Patente erteilt. Vom Patentschutze ausgeschlossen sind u. a.: Erfindungen, deren Zweck oder Gebrauch unsittlich oder gesundheitsschädlich ist, oder die offenbar auf eine Irreführung der Bevölkerung abzielen, ferner Erfindungen von *a)* Nahrungs- und Genußmitteln für Menschen, *b)* Heil- und Desinfektionsmitteln, *c)* Stoffen, welche auf chemischem Wege hergestellt werden, soweit diese sub *a*—*c* erwähnten Erfindungen nicht ein bestimmtes technisches Verfahren zur Herstellung solcher Gegenstände betreffen (§ 2. d. zit. Ges.). Patente sind beim Patentamte in Wien anzumelden. Dieses pflegt zunächst die Vorprüfung der Anmeldung und erläßt sodann deren öffentliche Bekanntmachung. Ergibt sich kein Grund zur Abweisung der Anmeldung, gegen welche Abweisung die Beschwerde an die Beschwerdeabteilung des Patentamtes offen steht, so wird die zu schützende Erfindung in das Patentregister eingetragen und im offiziellen Patentblatte kundgemacht.

Das erteilte Patent hat die Wirkung, daß der Patentinhaber allein befugt ist, den Gegenstand der patentierten Erfindung betriebsmäßig herzustellen, in Verkehr zu bringen, feilzuhalten oder zu gebrauchen. Der Patentinhaber ist gegen Patenteingriffe, welche zivil-, eventuell strafgerichtlich geahndet werden, und gegen Patentanmaßungen, welche von der politischen Behörde bestraft werden, geschützt. Die Dauer eines Patentes beträgt 15 Jahre von seiner Kundmachung im Patentblatte an gerechnet. Für die Zeit des Patentschutzes ist vom Patentinhaber eine von 40 K auf 480 K steigende Jahresgebühr zu entrichten. HAIMEL.

Patenttonerde, LÖWIGS, s. Bd. I, pag. 502. ZERNIK.

Paterasches Salz ist (nach HAGER) ein Pulvergemisch aus 4 T. Borax und 3 T. halbzerfallenem Bittersalz; es soll, indem es der zum Steifen der Zeuge benutzten Stärkelösung zugesetzt wird, als Feuerschutzmittel dienen. KOCHS.

Paterna dela Rivera in Spanien, besitzt eine Quelle von 19·4°, welche in 1000 T. H_2S 0·017, NaCl 6·076, SO_4Mg 5·2 und SO_4Ca 3·3 enthält. PASCHKIS.

Paternostererbsen sind die als Jequirity bekannten Samen von Abrus precatorius (s. d.).

Pathoamine nennt SELMI einige basische, zum größten Teil giftige Körper, die er aus Harn bei verschiedenen Krankheitszuständen darstellte.

Pathogenese (πάθος und γένεσις Entstehung) ist die Lehre von den Krankheitsursachen. — S. Krankheit. — Pathogen, adjektivisch gebraucht, bedeutet

Krankheit erzeugend. Der Ausdruck wird vorzugsweise für Mikroorganismen gebraucht. — S. Bakterien.

Pathognomonisch (von πάθος und γνῶσις Kenntnis) nennt man ein Symptom, das für eine bestimmte Krankheit charakteristisch ist, welches Symptom also die Diagnose wesentlich stützt.

Pathologie (πάθος Leiden, λόγος Lehre) ist die Wissenschaft von den Krankheiten. Sowie man in der Naturwissenschaft überhaupt die Naturgeschichte von der Naturlehre unterscheidet, jener die Beobachtung der Tatsachen und die Beschreibung der Naturobjekte, dieser die Erklärung des Zusammenhanges der beobachteten Tatsachen zuweist, so unterscheidet man auch in der Pathologie, welche ja auch ein Teil der Naturwissenschaft ist, die spezielle und die allgemeine Pathologie. Die Naturgeschichte der Krankheiten, die spezielle Pathologie, hat die Aufgabe, alle einzelnen vorkommenden Krankheiten zu schildern in ihrem gewöhnlichen wie in ihrem ungewöhnlichen Verlauf. Die allgemeine Pathologie, die Naturlehre der Krankheiten, soll die gesammelten Tatsachen begreifen, ihre naturgesetzliche Notwendigkeit verstehen lehren. Sie ist die Physiologie des kranken Organismus, und da sie zum Zwecke ihrer Studien Krankheiten künstlich hervorrufen muß, eine vorwiegend experimentelle Wissenschaft. — S. auch Physiologie. M.

Patina, der auf Bronzedenkmälern im Laufe der Zeit unter dem Einflusse von Luft und Regen sich bildende glänzende, grüne bis schön braungrüne Überzug (Edelrost), s. unter Bronze, Bd. III, pag. 188. Die Erzeugung künstlicher Patina durch Bereiben mittels Essigsäure oder einer Lösung von Salmiak, Kleesalz und Essig, sowie anderen Mischungen ist versucht worden; die schönste Patina ist jedoch die, welche sich von selbst bildet. Nicht immer oder überall bildet sich aber Patina; wesentlich für die freiwillige Bildung ist die Zusammensetzung der Bronze und ferner der Standort des Denkmals, da unter dem Einfluß der Verunreinigungen der Luft der Städte (Staub, Teer, Ruß, Schwefelwasserstoff) die Patina leidet und schwarz wird. In Band 261 der HARTLEBENschen „Chemisch-technischen Bibliothek" behandeln VANINO und SEITTER die Patina und ihre Bildung ausführlich. ZERNIK.

Patradschik, in Griechenland, besitzt eine Quelle, welche in 1000 T. enthält H_2S 0·175 und $NaCl$ 5·208. PASCHKIS.

Patrinia, Gattung der Valerianaceae. Ausdauernde Kräuter mit meist fiederlappigen Blättern und goldgelben doldentraubigen Blüten. Kelchsaum undeutlich, Krone regelmäßig, Staubgefäße 4, selten 1, Kapsel 3fächerig.

P. scabiosaefolia L., in Japan, besitzt eine aromatische Wurzel.

Patschuli (von Patchey-elley, Blätter des Patchey) sind die Blätter der Labiate Pogostemon Hayneanus BENTH. und das aus diesen bereitete Parfüm. Die Blätter sind sehr lang gestielt, rhombisch-eiförmig, 6—8 *cm* lang, gegen den Grund keilförmig, gesägt, beiderseits dicht behaart. Sie haben mehrzellige, lange Haare und zweierlei Drüsen mit einzelligen und vielzelligen Köpfchen. Nach PASCHKIS enthalten nicht nur die Drüsen, sondern auch die Haare und das Gewebe der Blätter ätherisches Öl in einer Menge von 2%. Man kultiviert die Pflanze in Ostindien, die besten Sorten kommen aus Singapore in den Handel, weniger gute aus Kalkutta und Bombay.

Verschieden ist die Ware aus Assam, die ebenfalls über Kalkutta kommt. Sie stammt von Microtaena insuavis PRAIN, M. cymosa PRAIN, Plectranthus Patschouli CLARKE ab.

Die Patschuliblätter werden sehr häufig stark (bis 80%) verfälscht: am häufigsten benutzt man dazu Malvaceenblätter, die jedoch leicht an der handförmigen Ner-

vatur, den Büschelhaaren und Schleimzellen zu erkennen sind. Ferner findet sich häufig Osimum Basilicum L. unter der Droge.

Das „Patchoulykraut der Gärtner" ist Plectranthus Patchouly CLARKE (Labiatae). Die Blätter haben eine doppelte Palisadenschicht, wodurch sie sich von den echten Blättern leicht unterscheiden, mit denen sie übrigens den Geruch teilen. Die frischen Blätter sind ohne jeden Geruch. Dieser bildet sich erst durch Einwirkung eines Fermentes, wenn die Blätter zu Haufen aufgeschichtet einen leichten Gärungsprozeß durchmachen. — S. Patschuliöl. HARTWICH.

Patschuliöl, Oleum Patchouli, Oleum foliorum Patchouli. Aus der Patschulipflanze (s. d.) wird durch Wasserdampfdestillation bis zu 4% ätherisches Öl gewonnen. Es bildet eine gelblich- oder grünlichbraune bis dunkelbraune dicke Flüssigkeit von außerordentlich intensivem, sehr lange anhaftendem Geruch, der mehr aufdringlich als angenehm zu bezeichnen ist. Reines in Europa destilliertes, auch gutes, aus Ostindien importiertes Öl zeigt das sp. Gew. 0·970—0·995, $\alpha_D = -50^\circ$ bis -68°, Säurezahl 2·2, Verseifungszahl 4·2, nach dem Acetylieren 15·4. Es löst sich in gleichen Teilen 90%igem Alkohol, bleibt meist bei weiterem Zusatz klar, manchmal tritt jedoch auch auf Zusatz von 2 Vol. des Lösungsmittels eine Trübung ein, die nach Hinzufügung von mehr Alkohol wieder verschwindet.

Von den Bestandteilen des Patschuliöls sind bisher nur solche identifiziert, die für den charakteristischen Geruch bedeutungslos sind. Die bei längerem Stehen des Öles sich zuweilen ausscheidenden Kristalle benannten GAL[1]) und MONTGOLFIER[2]) Patschulikampfer, WALLACH[3]) führte dafür den Namen Patschulialkohol ein. Er besitzt die Formel $C_{15}H_{26}O$, kristallisiert in durchsichtigen, fast geruchlosen, hexagonalen Prismen vom Schmelzp. 56°, löslich in Alkohol und Äther. α_D im überschmolzenen Zustand $= -118^\circ$. Der Patschulialkohol spaltet sehr leicht Wasser ab, durch wasserentziehende Mittel (Salzsäure, Schwefelsäure, wasserfreie Ameisensäure, Essigsäureanhydrid) bildet er meist schon bei gewöhnlicher Temperatur den zedernartig riechenden Kohlenwasserstoff Patschulen, $C_{15}H_{24}$, vom Siedep. 255—256°, sp. Gew. 0·9334, $\alpha_D = -36^\circ 52'$.

Das Öl scheint ziemlich reich an Sesquiterpenen zu sein. WALLACH[4]) fand reichliche Mengen Cadinen und V. SODEN und ROJAHN[5]) isolierten ein Sesquiterpen vom Siedep. 264—265°, sp. Gew. 0·9335 (vielleicht des Patchoulen) und ein anderes vom Siedep. 273—274°, sp. Gew. 0·930, $\alpha_D = +0^\circ 45'$. SCHIMMEL & Co.[6]) fanden in sehr geringen Mengen Benzaldehyd, Eugenol, Zimtaldehyd, ein Keton, dessen Semikarbazon bei 134—135° schmilzt, eine Base $C_{14}H_{23}NO$ vom Schmelzp. 147·5—148·5°, deren Platindoppelsalz bei 175° schmilzt und eine zweite Base, deren Platinsalz bei 208° schmilzt. Die höchstsiedenden Anteile des Öls enthalten einen blau gefärbten Körper, das von GLADSTONE[7]) benannte Azulen, welchen auch DE JONG[8]) in Ölen, die aus Patschulikraut des botanischen Gartens von Buitenzorg destilliert waren, fand.

Verfälschungen des Patschuliöls werden meist das sp. Gew. und das optische Drehungsvermögen verringern, so daß Öle, welche die oben angeführten Konstanten nicht zeigen, als verdächtig bezeichnet werden müssen. Nach RODIE[9]) hat das Patschuliöl die Eigenschaft, bei sehr langem Aufbewahren seinen Geruch zu verbessern.

Patschuliöl findet in der Parfümerie ausgedehnte Verwendung.

Literatur: [1]) Compt. rend., 1869. — [2]) Ibid. 1877. — [3]) LIEBIGS Annal., 1894. — [4]) Ibid. 1887. — [5]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1904. — [6]) Ber. SCHIMMEL & Co., April 1904. — [7]) Jahresber. f. Chem., 1864. — [8]) Chem. Zentralbl., 1905. — [9]) Chemik. Ztg., 1905. BECKSTROEM.

Pattinsonscher Prozeß, Pattinsonieren, ein bei der Gewinnung des Silbers benütztes Verfahren, welches darauf beruht, daß aus silberhaltigem Werkblei beim Abkühlen ein sehr großer Teil des Bleies mit geringem Silbergehalt kristallinisch erstarrt und der noch flüssige Teil der Legierung, die Mutterlauge,

silberreicher ist als vorher das Rohmaterial. Durch öfteres Wiederholen dieser Arbeit mit den so getrennten Anteilen erhält man schließlich Handelsblei mit ganz wenig Silber (0·001%) und andrerseits zum Abtreiben kommendes Blei mit gegen 2% Silber, doch geht man wegen der schließlichen Erschwerung der Kristallisation gewöhnlich nicht über 1·5—1·7% hinaus. G. Kassner.

Paucin, $C_{27}H_{39}N_5O_5 + 6^1/_2 H_2O$, findet sich in der Pauconuß, der Frucht der im Kongogebiete einheimischen Pentaclethra macrophylla; diese Frucht führt im Handel den Namen „la graine d'Ovala".

Darstellung. Die Paucontisse werden mit Weingeist extrahiert, aus den Auszügen das Lösungsmittel abdestilliert, der Rückstand mit Petroleumäther ausgezogen und die saure wässerige Lösung des Rückstandes nach dem Filtrieren neutralisiert, wobei das Paucin ausfällt.

Paucin kristallisiert in gelben Blättern, ist löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Äther und Chloroform, schmilzt bei 126°, wird durch konzentrierte Salzsäure, wie auch durch Alkalilauge in Dimethylamin und Pyridinbasen gespalten. Paucin ist eine zweisäurige, giftige Base.

Salze: Hydrochlorid, $C_{27}H_{39}N_5O_5 . 2HCl + 6H_2O$, Schmp. 245—247°; Chloroplatinat, $(C_{27}H_{39}N_5O_5 . 2HCl)PtCl_4 + 6H_2O$, braunrot, kristallinisch, schmilzt bei 145°. Pikrat, granatrote Prismen vom Schmp. 220°.

Literatur: E. Merck, Jahresber. 1894. W. Autenrieth.

Paukenprobe s. Lebensproben.

Paul Th., geb. 1862 in Lorenzkirchen a. d. E., widmete sich nach Absolvierung des Gymnasiums der Pharmazie, um aber nach der Staatsprüfung Chemie zu studieren, promovierte und wurde 1891 Assistent am Universitätslaboratorium in Leipzig, 1895 erwarb er sich die Qualifikation als Nahrungsmittelchemiker. Um auch der physiologischen Chemie gerecht zu werden, studierte er nebenbei Medizin und legte 1898 die Staatsprüfung ab. 1902 wurde er als Direktor in das Kaiserliche Gesundheitsamt berufen, ging aber 1905 als Nachfolger Hilgers nach München. Berendes.

Fig. 84.



Paullinia Cupana Kth. in 1/4 Gr. (nach Flora brasil.).

Paullinia, Gattung der Sapindaceae. Meist im tropischen und subtropischen Amerika verbreitete, durch Ranken kletternde, milchende Sträucher mit 1—3zähligen oder gefiederten Blättern mit Nebenblättern und achselständigen Blütentrauben. Die Kapsel lederig, wandbrüchig 3klappig aufspringend, 1—3fächerig, mit 1—3 Samen. Die Fruchtklappen oft mit flügelstachel- oder warzenförmigen Fortsätzen. Die Samen oft mit Arillus.

P. Cupana Kth. (P. sorbilis Mart.), in Brasilien, besitzt gefurchte Äste und beinahe 5kantige, braun-weichhaarige Zweige. Die Blätter sind lederig, unpaar

gefiedert, die Fiedern grob kerbig-gesägt, die Nebenblätter lanzettlich. Die Blüten sind weiß, von pfriemlichen Deckblättern gestützt. Die eiförmig zugespitzte Kapsel ist in der Regel durch Abort einfächerig, einsamig. Die Samen sind fast halbkugelig, schwarz, mit großem, weißem Nabel und dadurch kleinen Roßkastanien ähnlich. Sie dienen zur Bereitung der Guarana (s. d.).

P. Cururu L. besitzt kahle Äste und 3zählige Blätter mit geflügeltem Blattstiele. — Aus dem Safte bereiten die Eingeborenen das Wurara-, Cururu- oder Timbogift (s. d.), welches auch als Heilmittel und zum Fischfange angewendet wird.

P. pinnata L., eine auch im tropischen Afrika verbreitete Art, ist ebenfalls giftig. M.

Paulowilhelmia, Gattung der Acanthaceae; P. speciosa HOCHST. im tropischen Afrika dient als Fischgift.

Paulownia, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Antirrhinoideae; P. tomentosa (THUNBG.) BAILL. (P. imperialis SIEB. et ZUCC.) in Japan. Das aus den Samen gewonnene fette Öl dient zum Präparieren gewisser Papiersorten; die Rinde wirkt diuretisch und anthelminthisch, das Blatt wird als Haarstärkungsmittel verwendet. Man baut die Pflanze namentlich in Malariagegenden. v. DALLA TORRE.

Pausa im Königreich Sachsen besitzt 2 Quellen, von denen die Gottesgeschenkquelle (alte Quelle) H_2S 0·012, die Sophienquelle (neue Quelle) 0·043 in 1000 T. enthält. PASCHKIS.

Pav. s. RUIZ et PAVON. R. MÜLLER.

Pavetta, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae; P. indica L. (Ixorea paniculata LAM.) in Indien. Die weißliche Wurzel riecht aromatisch und schmeckt bitter; sie gilt als gutes Magenmittel und Diuretikum. Die Blätter riechen unangenehm, schmecken sauer und werden äußerlich gegen Hämorrhoiden und bei Hautkrankheiten (Erysipel) verwendet. Die Pflanze enthält ein Glykosid.

P. parviflora AFZEL in der Sierra Leone und Indien. Rinde als Roborans. v. DALLA TORRE.

Pavia, von POIRET aufgestellte Gattung der Hippocastanaceae, jetzt Abteilung von Aesculus L., ausgezeichnet durch die glatten Früchte.

Mehrere asiatische und amerikanische Arten werden bei uns in Gärten gezogen. M.

Pavonia, Gattung der Malvaceae, Gruppe Ureneae.

P. coccinea CAV. auf St. Domingo. Blüte bei Augenentzündungen verwendet.

P. diuretica ST. HIL., in Brasilien, als Diuretikum.

P. odorata WILLD., in Indien, gegen Fieber.

P. spinifex (L.) WILLD. und P. typhataea (L.) CAV., im wärmeren Amerika, liefern Gespinstfasern.

P. paniculata CAV., P. rosea SCHLECHT., P. viscosa JUSS., P. rosa campestris JUSS. und P. cancellata CAV. var. deltoides ST. HIL. et NAUD. Die gestoßenen Blätter als Emolliens, von letzterer auch als Blutreinigungstee (PECKOLT, 1900). v. DALLA TORRE.

Pavys Lösung zum Nachweis von Glukose besteht aus 4·158 *g* Kupfersulfat, 20·4 *g* Kaliumnatriumtartrat, 20·4 *g* Ätzkali, gelöst im Wasser, 300 *ccm* Ammoniakflüssigkeit (0·880) und mit Wasser auf 1 *l* verdünnt. 10 *ccm* der Lösung entsprechen 0·005 *g* Glukose. Anwendung wie FEHLINGsche Lösung.

Paxillus, Gattung der Agaricineae.

P. involutus (BATSCH) FR. Hut ziemlich derb, in der Mitte niedergedrückt bis fast trichterförmig, glatt, ockergelb-rotbraun. Rand eingerollt, filzig-zottig.

Fleisch gelblich, bei Verletzung bräunlich bis rötlich werdend. Lamellen am Stiel herablaufend, ziemlich breit. Sporen gelbbraun. Eßbar; allgemein in Wäldern, Gebüschen, Gärten verbreitet.

P. acheruntius (HUMB.) SCHROET. kommt oft an Holzwerk in Kellern und Bergwerken vor. SYDOW.

Paxt. = JOSEF PAXTON, geb. am 3. August 1803 zu Milton Bryant in Bedfordshire, war Gärtner und errichtete in den Besitzungen des Herzogs von DEVONSHIRE in Chatsworth bedeutende gärtnerische Anlagen, entwarf 1850 den Plan zum Kristallpalast im Hyde Park, den er später auch leitete. Er starb am 8. Juni 1865 zu Rockhills bei Sydenham. R. MÜLLER.

Payens Reaktion auf Mineralsäuren im Essig. 100 *ccm* Essig erhitzt man eine halbe Stunde lang mit 0·05 *g* Stärke. Nach dem Erkalten tritt auf Zusatz von wässeriger Jodlösung bei Gegenwart von Mineralsäuren keine Bläuung ein, da die Stärke verzuckert ist. (Apotheker-Ztg., 1903.) KOCHS.

Payena, Gattung der Sapotaceae, Gruppe Palaquieae. Milchende Bäume mit lederigen Blättern und kleinen blattwinkelständigen Blüten.

Mehrere im malaiischen Gebiet verbreitete Arten (P. Leevii BENTH. et HOOK., P. macrophylla BENTH. et HOOK.), liefern Guttapercha und in ihren Samen Fett (Pharm.-Ztg., 1887).

Payer, JEAN BAPTISTE, Botaniker, geb. am 3. Februar 1818 zu Asfeld in den Ardennen, war Mitglied des Instituts in Paris. Er starb daselbst am 4. September 1860. R. MÜLLER.

Paytamin, $C_{21}H_{24}N_2O$ und **Paytin,** $C_{21}H_{24}N_2O.H_2O$, sind zwei Alkaloide, welche HESSE 1877 aus der Rinde einer Aspidospermaart, der Paytarinde oder der sogenannten weißen Chinarinde dargestellt hat. Paytamin, das sich in der Rinde nur in sehr geringer Menge vorfindet, scheint ein Umwandlungsprodukt des Paytins zu sein. — Paytin verliert bei 130° sein Kristallwasser und schmilzt dann bei 156°, ist sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Ligroin, Chloroform, in Wasser aber nur wenig löslich; seine alkoholische Lösung reagiert alkalisch. Es schmeckt stark bitter und scheint, innerlich eingenommen, keine giftigen Wirkungen zu äußern. — Es ist linksdrehend; für seine Lösung in Alkohol und bei $p = 0{\cdot}45$ ist $[\alpha]_D = -49{\cdot}5^0$. — Paytin läßt sich durch verschiedene Farbenreaktionen nachweisen. Konzentrierte Salpetersäure löst es ohne Färbung auf, die Lösung wird alsbald granatrot und schließlich gelb. Beim Kochen mit Überchlorsäure entsteht eine fuchsinrote Lösung. Goldchlorid gibt eine purpurrote Färbung oder einen gleichgefärbten Niederschlag. Platinchlorid fällt aus der Hydrochloridlösung einen dunkelgelben, zersetzlichen Niederschlag, der sich beim Erwärmen mit Salzsäure mit braunroter Farbe löst, die in Blau übergeht; gleichzeitig bildet sich ein indigblauer Niederschlag. — Beim Erhitzen mit Natronkalk liefert Paytin das stickstofffreie Payton, das in Nadeln und Blättchen sublimiert, dessen Zusammensetzung bis jetzt noch nicht festgestellt ist. Paytin-Hydrochlorid, $C_{21}H_{24}N_2O.HCl$, fällt aus der essigsauren Lösung der Base mit Salzsäure aus und kristallisiert aus Wasser in farblosen Prismen.

Paytamin (s. oben) ist nach HESSE ein Umwandlungsprodukt des Paytins und wird zum Unterschied von diesem durch Jodkalium nicht gefällt. — Es ist amorph und bildet amorphe Salze; mit Natronkalk liefert es kein Payton, gibt aber beim Kochen mit Überchlorsäure eine rote Lösung wie das isomere Paytin.

Literatur: O. HESSE, LIEBIGS Annal., 154 (1870), 166 (1873), 211 (1882) und Ber. d. D. chem. Gesellsch., 10 (1877). W. AUTENRIETH.

Pd, chemisches Symbol für Palladium. KOCHS.

pd. auf Rezepten bedeutet: ponderis.

p. d. auf Rezepten bedeutet: per deliquium.

Pebal L., von (1826—1887), aus Sekkau bei Graz, studierte Chemie und wurde 1856 Professor in Lemberg, 1865 in Graz, wo unter seiner Leitung das Universitätslaboratorium gebaut wurde. Er wies 1862 die Dissoziation des Salmiakdampfes in Chlorwasserstoff und Ammoniak nach. BERENDES.

Pechblende, Uranpecherz, Uranin; selten in Oktaëdern kristallisiert, zuweilen in nierenförmigen Formen, meist derb, eingesprengt; von muscheligem Bruch, schwarzer Farbe, bräunlichschwarzem Strich. H. 5—6, G. 8—9·7. Enthält etwa 80% Uranoxyde, etwas Blei, ferner Thorium, Yttrium, Cerium, Lanthan und fast alle gewöhnlichen Stoffe. Besonders bemerkenswert ist der in äußerst geringer Menge vorhandene Gehalt an Radium (s. d.), das zumal aus den Rückständen der Fabrikation der Uranpräparate aus Pechblende gewonnen werden kann. Pechblende kommt nur zu Joachimstal in Böhmen in etwas größerer Menge vor, sonst auch in Sachsen und einigen Orten in Nordamerika. HOERNES.

Pecco, im Chinesischen „weißes Haar" bedeutend, heißt eine aus den jüngsten Blättern bereitete Teesorte. — S. Tee.

Pechöl. Durch trockene Destillation harzreicher, anderweitig nicht verwertbarer Teile von Nadelhölzern (Wurzeln etc.) erhält man ein flüssiges Destillat, dessen erster Teil hell gefärbt ist (weißer Teer), während das zuletzt Übergehende von dunkler Farbe ist (schwarzer Teer). Durch Destillation mit Wasserdampf läßt sich der weiße Teer in Kienöl und weißes Pech, der schwarze Teer in Pechöl und schwarzes Pech trennen. Die Destillate enthalten neben Kohlenwasserstoffen viel Abiëtinsäure und andere saure Bestandteile und sind demnach zum Teil in Alkalien löslich. — S. auch Resineon. KOCHS.

Pechräude, Ruß der Ferkel, ist eine ekzematöse Erkrankung der Schweine, welche hauptsächlich bei durch konstitutionelle Krankheiten geschwächten Ferkel vorkommt. KOROŠEC.

Pechstein. Natürliches, bis 8% wasserhaltiges Glas, von Fettglanz, muscheligem bis unebenem Bruch, dunkler grüner, roter, brauner oder schwarzer Farbe, findet sich meist mit Quarzporphyr vergesellschaftet. Unter dem Mikroskop läßt der Dünnschliff zahlreiche Mikrolithe erkennen, welche durch ihre Anordnung die Fließbewegung des Glases vor seinem Erstarren verraten.

Pechsteinporphyr, Vitrophyr, enthält in der glasigen Grundmasse Kristalle von Quarz, Orthoklas, Plagioklas, spärlicher solche von Biotit, Augit, Hornblende. Pechstein kommt in Deutschland namentlich in den sächsischen Porphyrgebieten von Meißen und Zwickau vor. HOERNES.

Peckolt, THEODOR, geb. am 13. Juli 1822 zu Pechern bei Muskau in der Niederlausitz, erlernte die Pharmazie, studierte dann ein Semester an der Universität in Rostock, konnte aber, da er mittellos war, das Studium nicht beenden und auch die Apothekerprüfung nicht ablegen. Er ging nun nach Hamburg in Kondition, übersiedelte jedoch 1847 auf Veranlassung des damaligen Professors der Botanik in München, KARL V. MARTIUS, nach Rio de Janeiro. Hier trat er in eine portugiesische Apotheke als Gehilfe ein, verblieb aber nur 7 Monate in dieser Stellung. Er unternahm nun eine Expedition durch die Staaten Rio de Janeiro, Espirito santo und Minas, von der er mit vielen naturwissenschaftlichen Schätzen nach 2 Jahren zurückkehrte. 1851 legte er in Rio de Janeiro die Apothekerprüfung ab und kaufte im gleichen Jahre eine Apotheke in Cantagallo, 1868 eine solche in Rio de Janeiro selbst. PECKOLT veröffentlichte zahlreiche und wertvolle

botanisch-pharmakognostische und chemische Untersuchungen, namentlich über brasilianische Heil- und Nutzpflanzen. R. MÜLLER.

Pectal, Hustentod, von E. CORNELIUS in Straßburg i. Els. gegen Husten, Heiserkeit u. s. w. sind violett gefärbte, nach Veilchenwurzeln riechende Tabletten, welche Benzoësäure, Terpinhydrat, Zucker und Pflanzenpulver enthalten sollen. KOCHS.

Pectinaria, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchoideae. Die einzige Art: P. articulata HAW. vom Kap. dient als Gemüsepflanze. v. DALLA TORRE.

Pectis, Gattung der Compositae, Gruppe Helenicae. Im wärmeren Amerika verbreitete Kräuter mit schmalen, gegenständigen Blättern und langgestielten Blütenköpfchen; P. febrifuga VAN VALL. wird auf den Antillen als Fiebermittel benutzt.

Pectorin, Bezeichnung für verschiedene Mittel, die gegen Verschleimung angepriesen werden; sie bestehen zumeist aus Zucker, Dextrin, Stärkemehl und Kakaopulver in wechselndem Verhältnis. Pectorin KENT enthält außerdem noch Anispulver und Anisöl. KOCHS.

Pedaliaceae, Familie der Monopetalen; Kräuter oder Sträucher mit einfachen bis fußförmig geteilten Blättern und einzeln stehenden oder in den Blattachseln gebüschelten symmetrischen zwitterigen Blüten. Kelch 5teilig, Krone 5lappig, Staubblätter an der Krone befestigt, zu 4 zweimächtig oder zu 2; Fruchtknoten sitzend mit 2 Narben. Frucht nur Kapsel oder Schließfrucht. Wichtig ist der Besitz von Schleimdrüsenhaaren. Von den wenigen Gattungen bewohnt nur Sesamum Südosteuropa. Von mehreren tropischen Gattungen sind die Verbreitungsvorrichtungen, „Trampelkletten", sehr merkwürdig. v. DALLA TORRE.

Pedalium, Gattung der nach ihr benannten Familie, mit nur 1 Art:

P. Murex L., in Ostindien, Ceylon, Ostafrika und Madagaskar, ein fleischiges, einjähriges Kraut mit grob gezähnten oder zerschlitzten Blättern und einzeln achselständigen gelben Blüten.

Die ganze Pflanze riecht unangenehm moschusartig und wird als schleimiges Mittel verwendet.

Pedes cati, Katzenpfötchen, s. Gnaphalium.

Pedicellaria, Gattung der Capparidaceae; die Samen von P. pentaphylla (L.) SCHRANK werden wie Senf gemahlen und verwendet; das Kraut wird in Abessinien als Gemüse gebraucht, ist aber von schlechtem Geschmacke. Das Kraut von P. triphylla (L.) PAX gegen Skorbut. v. DALLA TORRE.

Pedicularis, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Rhinantheae. Auf Wurzeln schmarotzende Kräuter mit wechsel- oder wirtelständigen, meist fiederteiligen Blättern und gelben oder roten Blüten in endständigen Trauben oder Ähren. Kelch gespalten; Krone 2lippig, 4 didynamische Staubgefäße, Kapsel zusammengedrückt, schief, fachspaltig-2klappig, mit zahlreichen Samen.

P. palustris L., Läusekraut, auf Sumpf- und Moorwiesen, mit ästigem Stengel, trübgrünen, gefiederten Blättern, deren Abschnitte fast fiederspaltig sind. Die großen fleischroten Blüten in beblätterten Ähren (Mai-Juli).

Das widerlich riechende und scharf schmeckende Kraut (Herba Pedicularis aquaticae s. Fistulariae) war als Diuretikum gebräuchlich. Auch wurde mit einer Abkochung das Vieh gewaschen, um Läuse zu vertreiben.

P. silvatica L., mit hellroten Blüten in dichten Trauben, wurde gleich der vorigen verwendet. M.

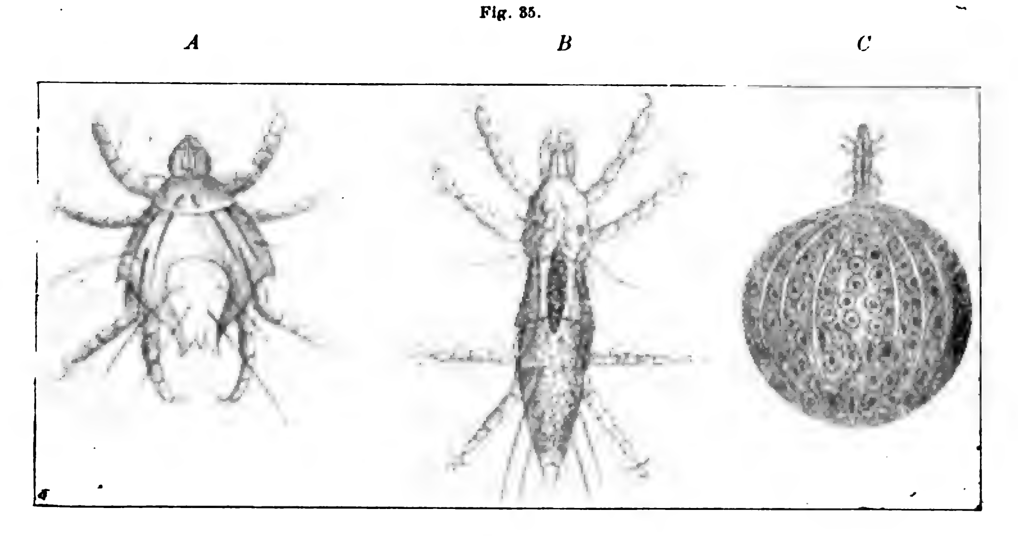
Pediculin gegen Ungeziefer soll aus 65% Kalkstein und 35% Rohnaphthalin bestehen. KOCHS.

Pediculoides, eine Gattung der Milben, welche auf Getreide lebt, aber auch auf den Menschen übergeht und durch ihren Biß Jucken, lokale Entzündungen und Fieber hervorruft.

P. ventricosus NEWPORT. Das schlanke, zylindrische, 0·2 *mm* lange und 0·7 *mm* breite Abdomen des Weibchens (Fig. 35 *B*) schwillt im Zustande der Trächtig-

Fig. 35.

A *B* *C*



Pediculoides ventricosus.
A Männchen, *B* Weibchen, *C* trächtiges Weibchen.

keit zu einer Kugel von 1·5 *mm* Durchmesser an (Fig. 35 *C*); der Körper des Männchens ist oval und platt (Fig. 35 *A*). BÖHMIG.

Pediculus, Laus, Gattung der Hemipteren, charakterisiert durch einen fleischigen, vorstülpbaren Rüssel, kurze, 5gliedrige Fühler, einfache Augen und den Mangel von Flügeln.

P. capitis DE GEER, Kopflaus, s. Bd. VII, pag. 634.

P. vestimenti NITSCH, Kleiderlaus, s. Bd. VII, pag. 464.

P. tabescentium ALT., Läusesuchtlaus, ist identisch mit der Kleiderlaus. BÖHMIG.

Pedilanthus, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Crotonoideae. Im tropischen Amerika verbreitete Sträucher mit oft fleischigen Ästen.

P. tithymaloides POIT. (Euphorbia myrtifolia LAM.), Pantoffelstrauch (wegen der Form des Cyathium), besitzt giftigen Milchsaft, der vielseitig als Heilmittel angewendet wird.

Pediluvium (pes Fuß, lavare baden), Fußbad, ist das gebräuchlichste aller Lokal- oder Partialbäder (s. Bad).

Pedologie (πέδον Erdboden) ist die Lehre vom Boden, insbesondere von seiner hygienischen Bedeutung.

Pedunculus (lat.) bedeutet in der botanischen Morphologie insbesondere den Blüten- oder Fruchtstiel.

Pedunculi Cerasorum, Kirschenstiele, s. Cerasus.

Pee-chee s. Pichi.

Peganit heißt ein als Mineral vorkommendes basisches Aluminiumphosphat, $2\,Al_2O_3 \,.\, P_2O_5 + 6\,H_2O$. DOELTER.

Peganum, Gattung der Zygophyllaceae. Kräuter mit wechselständigen Blättern, borstigen Nebenblättern und ansehnlichen Blüten (Fig. 36).

P. Harmala L., Harmelraute, syrische Raute, im südlichen Europa und im Orient.

Die ganze Pflanze hat einen starken, unangenehmen Geruch und schmeckt scharf bitter, insbesondere auch die Samen, welche im Orient als Gewürz und zum Rotfärben, in Indien als vielseitiges Heilmittel (DYMOCK) verwendet werden;

Fig. 36.



Blühender Zweig von Peganum Harmala L. (nach ENGLER).

einst bei uns auch als narkotisches Mittel unter dem Namen Semen Harmalae s. Rutae silvestris bekannt waren.

Die Samen sind 3 *mm* groß, braun mit violettem Anflug, unregelmäßig 3kantig-nierenförmig, unter der Lupe fein grubig-punktiert mit schleimiger Schale. Der Kern ist grünlich, die länglichen Keimblätter sind von Endosperm umgeben. Sie enthalten die Alkaloide Harmalin und Harmin (s. d.) und den Farbstoff Harmalarot. Dieses wird als karminrotes Harz erhalten, das narkotisch riecht wie das Harz von Cannabis indica.

J. MOELLER.

Pegmatit. Sehr grobkörnige, meist in Gängen auftretende Varietät des Granites, mit großen Individuen von Orthoklas oder Mikroklin, Quarz, der häufig in parallelen Stengeln den Feldspat durchwächst (Schriftgranit) und großen Tafeln von weißem Glimmer. Fast immer finden sich auch Säulen von Turmalin und nicht selten mannigfache akzessorische Mineralien, wie Beryll, Topas, Granat, Andalusit u. a. m.

HOERNES.

Pegnin (Farbwerke vorm. MEISTER LUCIUS & BRÜNING-Höchst) heißt ein nach Dr. FREIH. V. DUNGERN aus Kälbermagen gewonnenes und mit Milchzucker versetztes Labferment. Es bildet ein feines weißes, in Wasser leicht lösliches Pulver, das Milch alsbald zur Gerinnung bringt, und zwar fällt es das Kaseïn nicht in Klumpen, sondern in feinster Verteilung aus. Es vollzieht sich also außerhalb des Organismus durch den Einfluß des Pegnins derselbe Prozeß mit Kuhmilch, wie er im Säuglingsmagen mit Muttermilch stattfindet. (Aus Kuhmilch wird im Magen des Säuglings das Kaseïn in dicken Klumpen ausgeschieden.) Hierauf beruht die Anwendung des Präparates, die es gestattet, Kinder bereits von der ersten Lebenszeit an mit Kuhmilch zu ernähren, ohne daß Verdauungsstörungen zu befürchten sind. Auch zur Verwendung für Erwachsene, die an darniederliegender Verdauung leiden, wird Pegnin empfohlen. 8—10 *g* Pegnin vermögen innerhalb 2—3 Minuten 1 *l* Milch zur Gerinnung zu bringen.

ZERNIK.

Pegologia (πηγή Quelle) = Balneologie (s. d.).

Peiden, Kanton Graubünden in der Schweiz, besitzt zwei Quellen. Die Frauenquelle enthält bei 16° $SO_4 Na_2$ 0·39, $SO_4 Mg$ 1·20, $(CO_3 H)_2 Ca$ 2·11 und $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·04; die St. Luciusquelle bei 9° von denselben Salzen 0·95, 0·35, 1·79 und 0·02 in 1000 T.

PASCHKIS.

Peiresce, NICOL. FABR. DE, schrieb über Pflanzenkultur und war im Privatbesitze eines botanischen Gartens. Er starb 1637 zu Aix in Frankreich als Rat des Parlaments.

R. MÜLLER.

Peireskia, Gattung der Cactaceae. Die zahlreichen Arten Mexikos und Südamerikas sind Nahrungspflanzen der Cochenille (s. d.).

P. Guamacho WEBER, in Venezuela, liefert nach GROPE (Apotheker-Ztg., 1894) das bassorinreiche Guacamachogummi von hellgelber bis braunroter Farbe. Es ist zu 48% im Wasser löslich.

P. aculeata WILLD. (Cactus Peireskia L.), auf den Antillen, liefert eine eßbare Frucht, die auch als Expektorans und Antiseptikum in Gebrauch steht.

P. Bleo (HUMB.) DC., in Neugranada und Mexiko, wird bei gelbem Fieber und als Antikatarrhale verwendet. Der Saft dient als Klärmittel für Wasser.

V. DALLA TORRE.

Peissenberg in Oberbayern, besitzt eine Quelle, den Sulzbrunnen, welche in 1000 T. 0·006 $H_2 S$ enthält.

PASCHKIS.

Peitschenwurm s. Trichocephalus.

Pejo in Südtirol, besitzt Eisenquellen mit 2·2 festen Bestandteilen, darunter 0·18 Karbonat in 1000 T.

PASCHKIS.

Pektinstoffe. BRACONNOT nannte (1825) die im Pflanzenreich weitverbreitete Gallerte bildende Substanz Pektinsäure und den gelatinierenden Stoff aus Fruchtsäften Pektin. Isoliert man die Substanz, so zeigt sich, daß sie neben wechselnden Mengen Stickstoff (0—1·15%) auch wechselnde Mengen (3·94—20·5%) Asche enthält. Der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 41·19% (Steckrüben) und 46·98% (Johannisbeeren), der Wasserstoffgehalt zwischen 5·77% (Johannisbeeren) und 6·72% (Rhabarber). Der Stickstoffgehalt ist Verunreinigungen zuzuschreiben,

der Aschengehalt scheint zu der Verbindung zu gehören. Der schwankende Kohlenstoffgehalt rührt daher, daß die Analytiker (TROMP DE HAAS und TOLLENS) nicht die Schleimstoffe, die das Pektin oft begleiten, ausschlossen, denn oft zeigen bei Pektinfrüchten die eingebetteten Samen Schleimepidermen (Cydonia) oder es kommen (z. B. beim Rhabarber) Schleimbehälter im Gewebe vor.

Es ist jetzt durch einwandfreie Versuche von TSCHIRCH und ROSENBERG (1907) festgestellt, daß das Pektin niemals Zellinhaltsbestandteil ist, sondern ausschließlich als Interzellularsubstanz vorkommt, resp. diese selbst bildet, daß es in reinem Wasser nicht, wohl aber in Zuckerlösung löslich ist und sich von der Zellulosewand durch seine Unlöslichkeit in Chromsäure und Kupferoxydammoniak unterscheidet. Schon PAYEN hatte übrigens an eine solche Lokalisation gedacht und viele nach ihm, ohne jedoch den direkten Beweis erbringen zu können. Ob die Mittellamelle immer und in allen Phasen ihrer Entwicklung aus Calciumpektat (MANGIN) besteht, ist noch nicht erwiesen. Vielleicht ist in einigen Phasen Pektose vorhanden und diese geht alsdann erst in Calciumpektat über. TSCHIRCH nennt den Körper, der vornehmlich die Interzellularsubstanz bildet, Protopektin. Bei den Gallerten gebenden Früchten ist die Pektin-Zwischensubstanz oft ziemlich dick (vergl. Sambucus in TSCHIRCH-OESTERLE, Anatom. Atlas).

Es teilt das Pektin mit den Gummi- und Schleimstoffen die Eigenschaft, sich mit Rutheniumrot nicht zu färben, und teilt mit den Schleimen der Algen (z. B. Laminaria, Carrageen) das gleiche Vorkommen; denn auch diese kommen ausschließlich als Zwischenzellsubstanz vor (vergl. Laminaria in TSCHIRCH, Angew. Pflanzenanatomie). Das Protopektin der Interzellularsubstanz färbt sich mit Rutheniumrot. Bei der Pektinmetamorphose gelegentlich des Reifens der Früchte findet eine Umbildung von Protopektin in Pektin statt. Daß das Pektin zu den Kohlenhydraten gehört und mit der Zellulose verwandt ist, unterliegt keinem Zweifel, denn es finden sich unter den Produkten der Hydrolyse der Pektine: Arabinose (SCHEIBLER) und Galaktose (HERZFELD, BAUER). Wir dürfen daher Araban- und Galaktoaraban-Gruppen in ihm als vorhanden annehmen und sie in die Nähe der Gummis stellen.

Für die Praxis ergibt sich aus den Versuchen von TSCHIRCH und ROSENBERG, daß nur zuckerreiche Früchte reichlich Pektingallerte liefern können, zuckerarme einen Zuckerzusatz erhalten müssen, in allen Fällen aber Zuckerzusatz die Ausbeute an Gallerte steigert.

Zu seiner Gewinnung wird der Saft reifer Birnen mit Oxalsäure versetzt, so lange noch Kalk gefällt wird; das Filtrat wird durch Tannin von Eiweiß befreit, schließlich das Pektin mit Alkohol gefällt und durch wiederholtes Lösen in kaltem Wasser und Ausfällen mit Alkohol gereinigt. Weiße amorphe, geruch- und geschmacklose Masse, in Wasser eine dickliche, gallertartige Lösung bildend. Durch längeres Kochen mit Wasser entsteht Parapektin, das im Gegensatz zu Pektin durch Bleizucker gefällt wird, durch Kochen mit verdünnten Säuren Metapektin, welches sich durch Chlorbaryum ausfällen läßt, im Gegensatz zu Pektin und Parapektin.

TSCHIRCH.

Pektinzucker = Arabinose, s. Bd. II, pag. 154. KOCHS.

Pektose ist nach FREMY der neben Zellulose die Substanz des Markes von unreifen Äpfeln und Birnen, Rüben u. s. w. bildende, in Wasser unlösliche Stoff, welcher die Vorstufe des Pektins darstellen soll. Ihre unlösliche Kalkverbindung entsteht unter anderem beim Kochen unreifer Früchte mit hartem Wasser und soll die Ursache des Hartwerdens dieser Früchte sein.

Pe-la, Insektenwachs, Chinesisches Wachs, Cire d'insectes, Chinese wax, wird von der auf Fraxinus chinensis REB. lebenden Wachsschildlaus, Coccus ceriferus FABR. (C. Pela WESTW.) ausgeschieden. Die mit einem Wachsüberzuge überkleideten Zweige werden im August abgeschnitten und zur Gewinnung des Wachses mit Wasser ausgekocht. Der aufschwimmende Kuchen wird nach dem Erkalten abgehoben, umgeschmolzen und geklärt.

Das Insektenwachs kommt in rundlichen Kuchen von 8—9 *cm* Dicke und 30—35 *cm* Durchmesser in den Handel. Es bildet eine durchscheinende, kristallinische, harte Masse. Das spezifische Gewicht bei 15° ist 0·970, bei 100° 0·810 (Wasser von 15·5°). Es schmilzt bei 81·5° und erstarrt bei 80·5°. Es enthält keine freie Säure, die Verseifungszahl wurde zu 63 gefunden. Dieses Wachs soll aus fast reinem Cerotinsäure-Cerylester, $C_{27}H_{53}O.OC_{27}H_{55}$, bestehen. Es läßt sich nur sehr schwer verseifen.

Das Insektenwachs wird in China und Japan als ausgezeichnetes Kerzenmaterial verwendet, auch dient es zum Glänzen von Leder etc. M.

Pelagin, ein Likör gegen Seekrankheit, der Äther, Antipyrin, Koffeïn und Kokaïn enthalten soll. KOCHS.

Pelamis, Gattung der Hydrophiden; P. bicolor DAUD. bewohnt alle Meere zwischen Madagaskar und Panama, ist die häufigste Meeresschlange und giftig. V. DALLA TORRE.

Pelargonium, Gattung der Geraniaceae, namentlich in Afrika durch zahlreiche Arten vertreten. Kräuter oder Holzgewächse mit einfachen oder zerteilten Blättern und zygomorphen (in der Kultur z. T. regelmäßigen) Blüten mit spornartigem Anhang am Blütenstiel, ohne Staminaldrüsen.

P. odoratissimum AIT., Muskatgeranium. Blätter fast kreisrund-herzförmig, sehr weich, gekerbt, wohlriechend; Dolden meist 5blütig; Kronblätter klein, licht rosenrot oder weiß; Stengel fleischig, sehr kurz, mit krautigen, langen, weitschweifigen Ästen.

P. radula AIT. Blätter handförmig geteilt, rauh, mit schmal fiederspaltigen Abschnitten und linealen, am Rande zurückgerollten Zipfeln; Honigröhre sehr kurz; Kronblätter hellrot, die oberen dunkler geädert. Die Varietät roseum mit nach Rosen duftenden Blättern.

P. cucullatum AIT. Blätter nierenförmig, kapuzenförmig vertieft, Dolden 5blütig; die unteren Kronblätter länglich, groß, violett, die oberen schwarzrot geädert.

Diese und andere Arten werden wegen der auffallend gefärbten Blüten oder wegen des Wohlgeruches der Blätter und Blüten (besonders bei Nacht) bei uns in Töpfen gezogen („Geranien"); von einigen, insbesondere aus den Blättern des zu diesem Zwecke auch kultivierten P. roseum WILLD., wird das ätherische Öl gewonnen. — S. Geraniumöl.

P. peltatum AIT. und P. acetosum AIT., am Kap, sind reich an Oxalaten, werden daher wie Sauerampfer verwendet.

P. anceps AIT. (Peristera anceps ECKL. et ZEYH.) gilt bei den Malaien als Emmenagogum.

Die Wurzeln der Pelargonien sind gerbstoffreich und werden deshalb in ihrer Heimat gegen Ruhr angewendet, so P. antidysentericum STEND., scutatum (DC.) SWEET und cucullatum AIT. am Kap und P. aconitiphyllum STEND. in Ostafrika. M.

Pelargonsäure s. Oktylkarbonsäuren. ZERNIK.

Peleikiton in Griechenland, besitzt eine Quelle mit NaBr 0·116, NaCl 6·594 und $MgCl_2$ 1·846 in 1000 T. PASCHKIS.

Pelias, Gattung der Ottern (Viperidae), ausgezeichnet durch deutliche Schilder, welche vom Vorderkopf bis zum Scheitel reichen, wogegen der Kopf von Vipera DAUD. durchaus mit Schuppen bedeckt ist.

P. Berus L., Kreuzotter, Adder, Viper, mit drei großen Kopfschildern, grau (♂) oder bräunlich (♀), mit einem ziemlich deutlichen Zickzackband längs des Rückens und neben demselben eine Reihe von kleinen schwarzbraunen Flecken; selten ganz schwarz gefärbt (V. prester L., Höllenotter); in der Jugend, nament-

lich frisch gehäutet, oft kupferrotbraun (V. chersea L., Kupferotter); am Hinterkopfe meist zwei schwärzliche, nach außen gekrümmte Bogenlinien; bis 6 *dm* lang. Sie bewohnt das ganze mittlere Europa, auch Schweden und England, dann Asien bis zum Baikalsee, steigt in den Alpen bis 2000 *m* hoch, sich dunkler färbend, und hält sich namentlich in Steinbrüchen, niedrigen Himbeergebüschen und auf Sümpfen auf. Ihr Biß ist giftig; doch durchdringen die hohlen Giftzähne Stiefelleder nicht. — S. Giftschlangen, Bd. V, pag. 653.

In der Volksmedizin wurde das Fett verwendet, in der Homöopathie das Gift unter dem Namen „Coluber Berus“. v. DALLA TORRE.

Peligot Eug. M. (1811—1857), aus Paris, studierte Chemie, wurde 1852 Professor der Chemie am Conservatoire des arts et manufactures und Münzwardein. BERENDES.

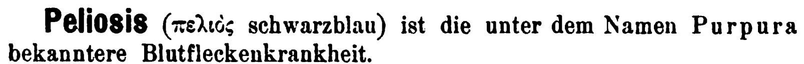


Fig. 37.

Péligotsche Röhre (Fig. 37), ein unten und in den beiden Schenkeln durch Aufblasen erweitertes U-Rohr, das in der quantitativen Analyse zur Absorption von Ammoniak, Chlor, Schwefeldioxyd u. dergl. vielfach verwendet wird. LENZ.

Peliosis (πελιός schwarzblau) ist die unter dem Namen Purpura bekanntere Blutfleckenkrankheit.

Pellagra (pelle Haut und agra rauh), auch Scorbutus alpinus, Raphania maisitica genannt, ist eine seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannte, nicht ansteckende Hautkrankheit, welche unter mannigfachen Erscheinungen seitens des Nervensystems nach oft vieljähriger Dauer unter typhösen und zerebrospinalen Symptomen zum Tode führt. Zur Zeit des Frühjahres und Herbstes exazerbiert das Leiden gewöhnlich, im Spätsommer pflegt Remission einzutreten. — Pellagra ist auf einzelne Striche des südlichen Europa beschränkt; Maisnahrung soll ihre Entstehung verursachen, doch kommt sie auch in Gegenden vor (Spanien), wo gar kein Mais genossen wird. Es ist noch nicht ausgemacht, ob ein im Mais vorkommender Phytoparasit oder toxische Stoffe, welche bei der Verdauung verdorbenen Maises entstehen und zu Autointoxikation führen (v. NEUSSER), zu beschuldigen sind oder die ungenügende Ernährung, welche der Mais den Konsumenten gewährt.

Ausreichende nahrhafte Kost mit einigem Wechsel, Aufenthalt in freier, gesunder Luft und günstige Beeinflussung des Gemütszustandes, durch genügende Zeit fortgesetzt, können die beginnende Pellagra allmählich zum Schwinden bringen. Später sind alle diese Maßregeln wie auch alle inneren Mittel fruchtlos. Der Kranke verfällt immer mehr — wenn mittlerweile nicht eine Komplikation seinem Leben ein Ende macht — der pellagrösen Kachexie und wird derart von seinem elenden Dasein befreit. PASCHKIS.

Pellagris Morphinreaktion s. Morphin, Bd. IX, pag. 139. KOCHS.

Pellentia (pello treibe) ist synonym mit Abortiva (s. d.), auch Bezeichnung für menstruationsbefördernde Mittel, seltener für Substanzen, welche Hämorrhoidalblutungen befördern.

Pelletier Bertr. aus Bayonne (1761—1797), trat in der väterlichen Apotheke in die Lehre, verwaltete eine Apotheke in Rovelle, 1793 in Paris und wurde 1795 Professor an der polytechnischen Schule und Mitglied der Akademie. BERENDES.

Pelletier Jos., Sohn des vorigen (1778—1842), war Apotheker und Unterdirektor an der Pharmazieschule in Paris. Er arbeitete zusammen mit CAVENTOU (s. d.) über Pflanzenbasen. Sie entdeckten 1818 das Strychnin, 1819 das Brucin und Veratrin (unabhängig von MEISSNER), 1820 das Koffeïn und das Chinin, wofür PELLETIER 1827 von der Pariser Akademie eine Belohnung von 10.000 Francs erhielt, und 1829 das Emetin. BERENDES.

Pelletierin, auch **Punicin** genannt, $C_8H_{15}NO$, ist eines der vier Alkaloide der Rinde des Granatbaums (Punica Granatum), welche TANRET im Jahre 1877 daraus dargestellt hat. (Vergl. Isopelletierin und Pseudopelletierin.)

Darstellung. Man zieht die gepulverte, mit Kalkmilch versetzte Granatwurzelrinde bis zur Erschöpfung mit Wasser aus, schüttelt den filtrierten Auszug mit Chloroform und entzieht der Chloroformlösung die aufgenommenen Alkaloide mit verdünnter Schwefelsäure. Die so erhaltene Lösung des Gemisches der schwefelsauren Alkaloide versetzt man mit Natriumbikarbonat im Überschuß und schüttelt wiederum mit Chloroform aus, welches jetzt nur Pseudopelletierin und Methylpelletierin aufnimmt. Nachdem diese beiden Basen vollständig entfernt sind, macht man die wässerige Flüssigkeit mit Kalilauge alkalisch und schüttelt wiederum mit Chloroform aus; dieses entzieht nun der wässerigen Flüssigkeit Pelletierin und Isopelletierin. Zur Trennung dieser beiden Basen führt man sie durch Ausschütteln des Chloroformauszugs mit verdünnter Schwefelsäure in ihre schwefelsauren Salze über, dampft die wässerige Lösung der Alkaloidsulfate zur Trockene ein und breitet den Verdampfungsrückstand auf dicken Lagen von Filtrierpapier aus. Beim Liegenlassen an der Luft zerfließt dann das hygroskopische Isopelletierinsulfat und wird vom Papier eingesogen, während das luftbeständige, nicht hygroskopische Pelletierinsulfat auf dem Papier als kristallinische Masse zurückbleibt. Aus dieser scheidet man mit Kalilauge die freie Pelletierinbase ab, entwässert sie mit festem Ätzkali und destilliert sie unter vermindertem Druck oder im Wasserstoffstrom.

Eigenschaften. Farblose, ölige, eigentümlich gewürzhaft riechende Flüssigkeit, die an der Luft unter Braunfärbung verharzt; sp. Gew. 0·988 bei 0°; Siedep. 195°, bei 100 *mm* Druck bei 125°; es ist in etwa 20 T. Wasser löslich und mischt sich in jedem Verhältnis mit Alkohol, Äther und Chloroform. Es gibt mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure eine intensiv grüngefärbte Lösung. Pelletierin ist eine starke Base, die mit Säuren meist zerfließliche Salze bildet. $[\alpha]_D = -30°$; bei 100° verliert das freie Pelletierin sein Rotationsvermögen.

Hydrochlorid, $C_8H_{15}NO . HCl$, weiß, kristallinisch, stark hygroskopisch, gibt mit Platinchlorid ein kristallisierendes Chloroplatinat.

Sulfat, Pelletierinum sulfuricum, $(C_8H_{15}NO)_2SO_4H_2$, weiße, kristallinische Masse, in reinem Zustande nicht hygroskopisch, sehr leicht löslich in Wasser; beim Verdampfen der Lösung bei Luftzutritt nimmt diese saure Reaktion an und färbt sich gelbbraun; es dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach links, während das reine Alkaloid Rechtsdrehung zeigte.

Tannat, Pelletierinum tannicum, erhält man durch Fällung einer Pelletierinsalzlösung mit einer Tanninlösung, die zuvor mit Ammoniak neutralisiert wird; ein Überschuß von Gerbsäure muß vermieden werden, weil diese auf den Niederschlag lösend wirkt.

Pelletierintannat bildet ein amorphes, gelbliches, geruchloses Pulver von zusammenziehendem Geschmack und schwach saurer Reaktion. Das käufliche Präparat besteht für gewöhnlich aus einem Gemisch der gerbsauren Salze der verschiedenen, in der Granatrinde sich vorfindenden Alkaloide. Es löst sich in etwa 700 T. Wasser, in 80 T. Alkohol und leicht in heißen verdünnten Säuren. Es wurde von französischen Ärzten in einer Dosis bis zu 0·4 *g* als Bandwurmmittel in die Therapie eingeführt. Da das Pelletierin nicht abführend wirkt, läßt es DUJARDIN-BEAUMETZ mit Jalapentinktur und Sennasirup darreichen.

W. AUTENRIETH.

Pellets Lösung zur Bestimmung der Glukose besteht aus 68·7 *g* Kupfersulfat, 200·0 *g* Natriumchlorid, 100·0 *g* wasserfreiem Natriumkarbonat und 6·87 *g* Ammoniumchlorid, heiß in Wasser gelöst und auf 1 *l* verdünnt. 10 *ccm* entsprechen 0·05 *g* Glukose.

KOCHS.

Pellicula (pellis) ist ein dünnes Häutchen.

Pellionella s. Pelzmotte.

V. DALLA TORRE.

Pellotin, $C_{13}H_{19}NO_3$, $C_{11}H_{12}N(OH)(OCH_3)_2$, wurde von A. HEFFTER in der mexikanischen Kaktee Anhalonium Williamsi entdeckt, welche 0·89% an dieser Base enthält. Später wurde Pellotin von KAUDER auch aus Anhalonium Lewinii abgeschieden (vergl. Anhalin). Aus Alkohol kristallisiert Pellotin in harten, wasserhellen Tafeln vom Schmelzp. 110°, ist leicht löslich in Alkohol, Aceton, Äther und Chloroform, schwer löslich in Petroläther und fast unlöslich in Wasser. Der Geschmack des stark giftigen Alkaloids ist stark und nachhaltig bitter. Konzentrierte Schwefelsäure löst die Base mit schwach gelblicher Farbe; auf Zusatz einer Spur Salpetersäure tritt eine Färbung auf, die an die der Permanganatlösung erinnert. Wässerige Lösungen der Pellotinsalze geben mit den Alkaloidreagenzien amorphe, alsbald kristallinisch werdende Niederschläge. Phosphorwolframsäure gibt weiße, Phosphormolybdänsäure gelbe Fällungen; mit Jodjodkalium entstehen dünne, sehr lange Nadeln; das Pikrat fällt in sternförmig gruppierten Prismen aus, die sich aus Wasser unzersetst umkristallisieren lassen.

Konstitution. Nach dem Verfahren von ZEISEL ließen sich im Molekül des Pellotins zwei Methoxylgruppen nachweisen; das dritte Sauerstoffatom ist in einem Hydroxyl vorhanden, da Pellotin in verdünnten wässerigen Alkalilaugen sehr leicht löslich ist, sich nach SCHOTTEN-BAUMANN benzoylieren läßt, und da sich aus dem Alkaloid mit Ätzkali und Methyljodid in methylalkoholischer Lösung ein Methylpellotinjodmethylat, $C_{11}H_{12}(OCH_3)_3N.CH_3J$, darstellen läßt, das drei Methoxyle enthält, wie eine Methoxylbestimmung nach ZEISEL ergeben hat. Bei der Destillation mit Natronkalk oder mit Zinkstaub liefert Pellotin Trimethylamin.

Hydrochlorid, $C_{13}H_{19}NO_3.HCl$, wasserhelle, harte, rhombische Prismen, sehr leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol. Quecksilberchloridlösung fällt aus der nicht zu verdünnten wässerigen Lösung des Hydrochlorids schneeweiße Täfelchen von Pellotinquecksilberchlorid, $C_{13}H_{19}NO_3.HCl.HgCl_2$, nur wenig löslich in kaltem Wasser, läßt sich aus siedendem Wasser gut umkristallisieren. Die geringe Löslichkeit und gute Kristallisierbarkeit dieser Quecksilberverbindung macht diese zu einem geeigneten Mittel, um aus den von der Darstellung des Pellotins herrührenden Mutterlaugen die letzten Anteile von Alkaloid zu gewinnen. Aus solchen Mutterlaugen fällt $HgCl_2$ zunächst braunschwarze, schmierige Massen und aus der klar abgegossenen Lösung scheiden sich dann bei längerem Stehen weiße oder gelblich gefärbte Kristallwarzen der Pellotinquecksilberverbindung aus, die durch Umkristallisieren aus heißem Wasser rein erhalten wird.

Chloroplatinat, $(C_{13}H_{19}NO_3.HCl)_2.PtCl_4$, aus der alkoholischen salzsauren Pellotinlösung mit Platinchlorid, goldgelbe, farnwedelähnliche Kristallaggregate, wenig in kaltem, leichter in heißem Wasser löslich.

Jodmethylat, $C_{13}H_{19}NO_3.CH_3J$, bildet sich beim Zusammenbringen berechneter Mengen von Pellotin und Methyljodid in wenig Methylalkohol, woraus es mit 1 Mol. Kristallwasser in kleinen Prismen, aus Wasser in großen, 2 Mol. Wasser enthaltenden Kristallen erhalten wird. Schmp. 198°; es löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Äther.

Pellotinmethylätherjodmethylat, $C_{10}H_9(OCH_3)_3N\langle^{CH_3}_{CH_3J}$. Wird eine methylalkoholische Lösung von Pellotin mit Ätzkali und 2 Mol. Methyljodid unter Rückfluß gekocht, so wird das Phenolhydroxyl methyliert und gleichzeitig an den Stickstoff Methyljodid angelagert. Es kristallisiert aus Wasser in farblosen, bei 225° schmelzenden Prismen. Die dem Jodid entsprechende Ammoniumbase, mit feuchtem Silberoxyd erhalten, bildet äußerst hygroskopische, bei 185° schmelzende Kristalle.

Literatur: A. HEFFTER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 27 und ebenda, 29, 217.

W. AUTENRIETH.

Pelop wurde neben Niob von ROSE entdeckt und für ein Element gehalten, hat sich jedoch hinterher als gleichbedeutend mit Niob erwiesen. KOCHS.

Pelorien sind regelmäßige Blüten, welche sich abnorm an Pflanzen entwickeln, deren Blüten normal zygomorph sind. Gewöhnlich stehen Pelorien am Scheitel

eines Blütenstandes aus unregelmäßigen Blüten, und solche Infloreszenzen heißen dann pelorisch.

Pelosin = s. Pareira, pag. 56. ZERNIK.

Pelote (von pila Dall) ist der die Bruchpforte verschließende polsterförmige Teil des Bruchbandes.

Pelouze Th. J. aus Valognes (Dep. La Manche) (1807—1867), widmete sich der Pharmazie, wurde 1827 Präparateur bei GAY LUSSAC und LASSAIGNES, 1830 Professor der Chemie in Lille, 1831—1850 an der polytechnischen Schule und am Collège de France zu Paris, später Präsident der Münzkommission. PELOUZE war vorwiegend Analytiker, bestimmte die Atomgewichte von Arsen, Phosphor, Stickstoff, Silicium u. a., arbeitete über Alkohol- und Milchsäuregärung und erkannte das Tannin, Salizin, die Zellulose, Sulfocyansäure u. s. w. In seinem Laboratorium entdeckte SOBRERO 1847 das Nitroglyzerin, das der Schwede NOBEL 1862 fabrikmäßig darstellte. BERENDES.

Pelsitin-Kräutertee (K. HAHN-Berlin) besteht in 100 T. aus 78·0 Bohnenhülsen, 6·0 Birkenblättern, 4·8 Maisnarben, 3·2 Zinnkraut, 3·0 Bärentraubenblättern, 3·4 Löwenzahn bezw. Leinsamen, 1·6 Kalmus und Bitterklee. — Der Tee wird gegen Nieren- und Blasenleiden, Gicht, Gallensteine, Diabetes empfohlen. M.

Peltandra, Gattung der Araceae, Gruppe Colocasioideae; P. virginea (L.) RAF. in Carolina und Virginia. Wurzel und Fruchtkolben scharf, wird gekocht genossen. v. DALLA TORRE.

Peltideaceae, Familie der Lichenes. Lager blattartig, horizontal ausgebreitet, unterseits unvollständig oder nicht berindet, durch Haftfasern am Substrat befestigt. Hauptsächlich Erdflechten, doch auch auf Steine, Felsen, Baumstämme, Stroh- und Schindeldächer übergehend. SYDOW.

Peltigera, Gattung der Peltideaceae. An schattigen und feuchten Orten wachsende Flechten. Lager lederartig-häutig, trocken brüchig, horizontal ausgebreitet, an der Oberseite berindet, unterseits ohne Rindenschicht, deutlich geadert, Lagerlappen aufsteigend. Apothecien randständig, schildförmig, der Oberseite der Lappen ganz angewachsen. Sporen spindel- oder nadelförmig, vier- bis mehrteilig, hyalin. Gonidien meist blaugrüne Algen aus der Familie der Chroococcaceen.

P. canina (L.) SCHAER. (Peltidea canina ACH., Peltigera leucorrhiza FLK.), Hundsflechte, findet sich sehr häufig in Wäldern, auf Heideplätzen, an Wegrändern, Rainen etc. Das ansehnliche, oft über handgroße Lager ist feucht graugrün, trocken blaß- oder bräunlichgrau, schlaff, glatt oder feinfilzig. Unterseite in der Jugend ganz weiß, mit gleichfarbigen, netzförmig verbundenen Adern und weißlichen Haftfasern, im Alter meist gebräunt. Apothecien kastanienbraun, kreisrund-länglich, an den Seiten zurückgerollt.

War früher als Lichen caninus, Herba Musci canini oder Herba Hepaticae terrestris offizinell und galt namentlich auch als Mittel gegen den Biß toller Hunde.

P. aphthosa HOFFM. Lager lederartig, anliegend, glatt, feucht schön apfelgrün, trocken weißlich- oder graugrün, mit schwarzen, stecknadelkopfgroßen Warzen besetzt. Lappen abgerundet, bis 5 *cm* breit. Unterseite weiß, mit schwarzen, oft zusammenfließenden, netzförmigen Adern. Früchte kreisrund, kastanienbraun, mit zerschlitztem Rande. Früher als Lichen aphthosus oder Herba Musci cumatilis offizinell. SYDOW.

Peltodon, Gattung der Labiatae, Gruppe Ocimoideae.

P. radicans POHL (Clinopodium repens) wird als Stammpflanze der „Porakary“ oder „Paracary“, deren Saft gegen Asthma und Bisse giftiger Tiere Anwendung findet, angenommen.

Peltogyne, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae; P. confertiflora BENTH., im tropischen Brasilien, liefert in der Rinde eine rote Farbe.
v. DALLA TORRE.

Pelviperitonitis ist die Entzündung des Bauchfells sämtlicher Beckenorgane.

Pelzkäfer (Dermestes Pellio L.), eirund, schwarz behaart, Fühlergrund rötlich, jede Flügeldecke mit einem weißen Mittelpunkte. Länge 5 *mm*. Er findet sich namentlich in Pelzwerk und wird verderblich. v. DALLA TORRE.

Pelzmotte (Tinea Tellionella L.), eine etwa 1 *cm* lange Motte mit weißem Kopf und Halskragen, silbergrauen Vorderflügeln mit 1—2 dunkelbraunen Punkten und gelbweißen Hinterflügeln. Das ♀ legt die Eier an Pelzwerk, Wolle, Roßhaare; die nach 14 Tagen auskriechenden Räupchen beißen die Haare am Grunde ab und veranlassen dadurch kahle Stellen im Pelzwerk. v. DALLA TORRE.

Pemmican ist ein von Dr. BANCROFT eingeführtes Fleischpräparat, welches direkt mit etwas Salz gegessen werden kann und angeblich an der Luft sich nicht verändert. Ein Gewichtsteil soll die nahrhaften Bestandteile des vierfachen Gewichtes Fleisch enthalten. KOCHS.

Pemphigus (πέμφιξ Blasenausschlag) ist eine Hautkrankheit, bei welcher es zur Bildung von zahlreichen haselnuß- bis walnußgroßen Blasen auf der Haut kommt. Die Blasen sind mit einer klaren oder fleischwasserähnlichen Flüssigkeit gefüllt.

Pemphigus, Gattung der Rhynchoten, Gruppe der Aphiden. Sie erzeugen namentlich auf Pappeln und Pistacia-Arten sehr auffällige Gallen, welche den Caroben nicht unähnlich sind. v. DALLA TORRE.

Pemphis, Gattung der Lythraceae. Die einzige Art: P. acidula FORSTER, am Meeresstrande von Ostafrika bis zum äußersten pazifischen Ozean, wird wegen der schwach salzig schmeckenden Blätter als Gemüse genossen. v. DALLA TORRE.

Pemzed (Phosphor-Milch-Zucker) (Apoth. SCHMIDT-Basel) ist eine Mischung von Milchzucker mit geringen Mengen Calciumhypophosphit und Chlornatrium, die an Stelle von Milchzucker der Kindermilch zugesetzt werden soll (Pharm. Centralh., 1904, 27). ZERNIK.

Penaea, Gattung der nach ihr benannten Familie. Afrikanische Sträucher von ericoidem Aussehen. Fruchtknoten 4kantig. Mehrere Arten werden vielfach, aber wahrscheinlich irrig als Stammpflanzen der Sarcocolla (s. d.) angeführt.

Penaeaceae, Familie der Dialypetalen. Sträucher oder Halbsträucher mit kleinen lederigen gegenständigen Blättern und einzelnen blattwinkelständigen aktinomorphen Blüten. Kapselfrucht. In Südafrika. v. DALLA TORRE.

Penaguila in Spanien, besitzt eine Schwefelquelle von 17·5°. PASCHKIS.

Pendel. Das Pendel ist ein Radius eines Kreises, dessen eines Ende im Zentrum drehbar befestigt ist, während das andere Ende beim Drehen auf dem Kreisbogen hin- und herschwingt. Bei vertikaler Lage, wo der Schwerpunkt gerade unter dem Aufhängepunkte liegt, befindet es sich im stabilen Gleichgewicht und in der Ruhelage. Wird das Pendel durch Heben abgelenkt, so daß das untere Ende einen höher gelegenen Punkt auf der Kreisbahn erreicht, und dann sich selbst überlassen, so wirken die beiden Kräfte unter einem kleineren Winkel als 180° gegeneinander und verbleibt nach dem Parallelogramm der Kräfte eine lebendige Triebkraft in der Richtung der mit der Tangente des Kreisbogens zusammenfallenden Diagonalen, welche das Drehungsmoment des Pendels genannt wird. Mit Ausschlag oder Ausschlagwinkel wird der Winkel zwischen der Ruhelage und der Abweichung des Pendels nach einer der Seiten, mit Oszillation eine ganze Schwingung zwischen den Abweichungen nach entgegengesetzten Seiten,

mit Amplitude die Größe dieses Bogens nach Drehungsgraden, mit Dauer die Zeit einer Oszillation bezeichnet. M.

Penetration. Unter Penetration, die man früher mit dem Auflösungsvermögen verwechselte, versteht man heute die Sehtiefe oder Tiefenperspektive des Mikroskopes, d. h. die Fähigkeit, in verschiedener Tiefe gelegene Teile eines Objektes zur Anschauung zu bringen. Sie beruht auf zwei Umständen. Erstlich ist das Auge gegen kleine Fehler der Strahlenvereinigung in dem mikroskopischen Bilde unempfindlich. Zweitens besitzt es die Fähigkeit, durch bewußte oder unbewußte Anpassung sich auf größere oder kleinere Entfernung einzustellen und so nach und nach verschiedene Ebenen mit vollkommener Bildschärfe auf der Netzhaut zur Abbildung zu bringen.

Die erste Eigenschaft bedingt, daß bei einer bestimmten Einstellung des Mikroskopes und bei einem bestimmten Akkommodationszustande des Auges um ein gewisses Maß nach oben oder unten von der genauen Einstellungsebene abstehende Querschnitte eines Objektes noch ohne merkliche oder schädliche Undeutlichkeit wahrgenommen werden können. Man bezeichnet dieses Maß des so erlangten Spielraumes der deutlichen Wahrnehmung als Fokustiefe des Mikroskopes, und es kann die letztere ziffermäßig bestimmt werden, und zwar steht sie bei gegebener Sehweite zu dem Brechungsindex des das Objekt umgebenden Mittels in geradem, zu der numerischen Apertur des angewandten Objektives und zu der Gesamtvergrößerung des Mikroskopes in umgekehrtem Verhältnisse. Die Fokustiefe ergibt sich z. B. bei 0·50 wirksamer numerischer Apertur und 250 *mm* Sehweite für ein von Luft umgebenes Objekt

für 10fache Vergrößerung = 40 μ
„ 100 „ „ = 4 μ
„ 1000 „ „ = 0·4 μ

und würde bei einem in Wasser oder Kanadabalsam liegenden Präparate um 1·33-, bezw. 1·5mal größer werden.

Der auf der zweiten Eigenschaft beruhende andere Faktor wird als Akkommodationstiefe bezeichnet und spielt bei dem mikroskopischen Sehen dieselbe Rolle wie bei dem Sehen mit freiem Auge. Sie wird von der sogenannten Akkommodationsbreite des letzteren bestimmt und findet ihr in Zahlen ausdrückbares Maß in dem Unterschiede der umgekehrten Werte der beiden äußersten Entfernungen der Akkommodationsbreite. Sind die letzteren in Zahlen ausgedrückt, so läßt sich die von der Öffnung unabhängige Akkommodationstiefe für jede lineare Vergrößerung berechnen, wenn nur noch der Brechungsindex des Mediums bekannt ist, in welchem das Objekt sich befindet, indem sie zu ersterem in umgekehrtem, zu letzterem in geradem Verhältnisse steht. Es ergibt sich z. B. die Akkommodationstiefe bei einem in Luft liegenden Objekte:

Für 10fache Vergrößerung = 2000 μ
„ 100 „ „ = 20 μ
„ 1000 „ „ = 0·2 μ.

Die Sehtiefe setzt sich nun bei einer und derselben Einstellung aus den beiden obigen Bestandteilen zusammen, und zwar derart, daß, wie aus obigen Beispielen ersichtlich ist, beiden ungleiche Anteile zukommen. Bei mittleren Vergrößerungen äußern beide etwa gleiche Wirkung, während bei schwächeren fast allein die Akkommodationstiefe, bei starken beinahe nur die Fokustiefe zur Geltung kommt.

Für die Praxis ergibt sich aus voranstehender Betrachtung die Regel, daß man bei Beobachtungen, bei denen es auf große Sehtiefe ankommt, soweit es die Einzelheiten des Objektes zulassen, zu schwachen Vergrößerungen greife, bei mittleren und starken aber möglichst enge Beleuchtungskegel verwende. Ferner ersieht man daraus, daß für gewisse Gebiete der mikroskopischen Beobachtung Objektivsysteme von kleiner oder mäßiger Öffnung nicht zu unterschätzende Vorteile bieten und man nicht ausnahmslos nach der Erlangung solcher von großer numerischer Apertur streben soll. DIPPEL.

Penghawar Djambi s. Cibotium.

Penicillium, Pilzgattung aus der Familie der Mucedinaceae, Abteilung Aspergillaceae, von der nahe verwandten Gattung Aspergillus verschieden durch die am Ende wiederholt wirtelig verzweigten, nicht kopfförmig oder keulig verdickten Konidienträger, welche je eine lange Kette kugeliger oder ellipsoidischer Konidien abschnüren (Fig. 38).

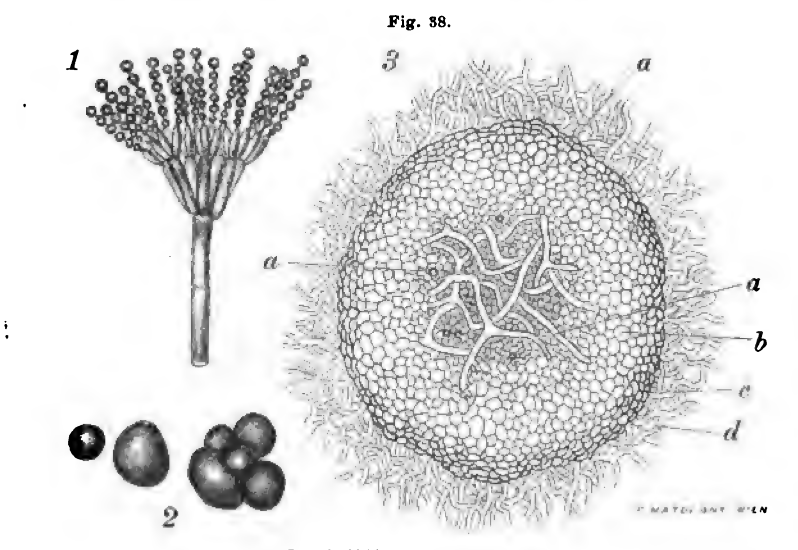
P. crustaceum (L.) FR. (P. glaucum LINK) ist der gewöhnlichste aller Schimmelpilze. Er siedelt sich auf allen möglichen Substraten an und erscheint entweder als ein zarter, aber dichter, weißer, später graugrünlicher Überzug, oder aber, er bildet dicke, lederartige Häute, so z. B. auf der Oberfläche eingekochter Früchte oder auf Tinte etc. Diese Form des Pilzes ist jedoch ausschließlich nur die Konidienform. Unter besonders günstigen Umständen bilden sich diese Konidienträger oft in solcher Masse, daß sie zu förmlichen Fruchtkörpern zusammenschließen, welche früher sogar als besondere Pilzgattung, Coremium glaucum LINK oder C. vulgare CDA. beschrieben wurden.

Unter besonderen, noch nicht näher bekannten Umständen bilden sich Sklerotien aus, welche später im Innern Askusfrüchte hervorbringen.

Diesem Pilze wurde früher ein reicher Polymorphismus zugeschrieben. Hefen, andere Schimmelpilze, Bakterien etc. sollten in seinen Entwicklungsgang gehören. Es ist BREFELDs Verdienst, diese Ansichten gründlich widerlegt zu haben.

Unter gewissen Umständen kann der Pilz auf lebende Pflanzenteile (namentlich Blüten) übergehen und hier schädlich wirken; auch bei der Fäulnis der Früchte

Fig. 38.



Penicillium crustaceum.
1 Ende eines Konidienträgers, 2 Sklerotien (15mal vergr.), 3 Durchschnitt eines jungen Sklerotiums: a langgestreckte, zum Teil auch im Querschnitte sichtbare Hyphen, welche später die Asci erzeugen; b steriles Gewebe; c Rinde; d Mycel (nach BREFELD).

spielt er eine gewisse Rolle. Er scheidet jedoch kein giftiges Enzym aus und vermag daher nur Zellen von geringerer Lebensintensität zu töten.

Die physiologische Literatur über diesen Pilz ist eine äußerst reichhaltige. Man vergleiche hierüber: LAFAR, Handbuch der technischen Mykologie, Bd. V.

P. brevicaule SACC. Rasen blaß oder schmutzig-rötlich. Konidienträger aufrecht, kurz, mit wirtelig gestellten Ästen. Konidien kugelig, warzig, zuerst hyalin, dann rötlich.

Diese Art ist von größter Bedeutung für die gerichtliche Medizin beim Nachweis von Arsenik. Fügt man dem Nährsubstrat des Pilzes auch nur eine Spur von Arsenik bei, so tritt ein intensiver Geruch nach Knoblauch auf. Hierauf machte GOSIO 1892 zuerst aufmerksam. Dessen Versuche wurden 1898 in größerem Maßstabe von ABBA wiederholt. Ferner stellten ABEL und BUTTENBERG umfassende Untersuchungen an. Die Arsenprobe durch P. brevicaule ist der sonst üblichen chemischen Probe an Feinheit und Sicherheit überlegen.

ABEL und BUTTENBERG verwenden für die Kultur des Pilzes einen sterilisierten Brei von Graubrot bei einer Temperatur von 37° C. Schon nach 24 Stunden,

stets aber nach 48—72 Stunden ist die Entwicklung des Pilzes eine so üppige, daß die Prüfung durch den Geruch erfolgen kann. Es konnten noch 0·00001 *g*, ja zuweilen sogar 0·000001 *g* Arsenik nachgewiesen werden. Metallisches Arsen ist etwas schwerer nachzuweisen, nur bis etwa 0·0001 *g*.

Die Penicillium-Arsenprobe kann angewendet werden bei Farben, Tapeten, Schrot, Fasern, Fellen, Nahrungsmitteln, Leichenteilen etc. Sydow.

Pennésches Badesalz, Bain électro-chimique), in Frankreich sehr beliebt, ist (nach Dorvault) eine Mischung aus 300 *g* Natrium carbon., 8 *g* Natrium phosphor., 5 *g* Natr. sulfuric., 3 *g* Ferrum sulfuric., je 1 *g* Kalium bromat., Calc. carbon., Alumen, Oleum Rosmarini, Oleum Lavandulae und Oleum Thymi. Dosis für 1 Bad. — Nach einer anderen Vorschrift besteht das Salz, pro dosi, aus 250 *g* Natr. carbon., 10 *g* Natr. phosphor., 5 *g* Natr. sulfur., 5 *g* Borax, 50 *g* Chlornatrium, 1 *g* Jodkalium, 1 *g* Ferrum sulfur. und je 10 Tropfen Oleum Rosmarini, Oleum Lavandulae und Oleum Thymi. — **Pennés' Liqueur antiseptique** ist (nach Dorvault) eine Mischung aus 8 T. Acidum carbolicum und 2 T. Acidum hydrobromicum. Karl Dieterich.

Pennisetum, Gattung der Gramineae, Gruppe Paniceae; P. typhoideum Rich. (Penicillaria spicata Willd.) ist in Zentralafrika der Hauptgegenstand des Ackerbaues. v. Dalla Torre.

Pennyroyalöl, Amerikanisches Poleiöl, Oleum Hedeomae, wird durch Destillation des amerikanischen Polei, Hedeoma pulegioïdes Pers., hauptsächlich in Nord-Carolina und besonders in den südlichen und östlichen Teilen von Ohio gewonnen. Eine gelbliche Flüssigkeit von minzartigem, süßlichem Geruch und aromatischem Geschmack. Sp. Gew. 0·925—0·940, $\alpha_D = +18^\circ$ bis $+22^\circ$. Löslich in 2 T. 70%igem Alkohol. Der für das Öl charakteristische und in großer Menge vorkommende Bestandteil ist nach Habhegger[1]) das Pulegon (s. d.). Nach Kremers[2]) finden sich außerdem das Keton Hedeomol, $C_{10}H_{18}O$, vom Siedep. 168—171°, dessen Oxim bei 41—43° schmilzt, ferner wahrscheinlich Menthon sowie geringe Mengen Ameisensäure, Essigsäure und Isoheptylsäure, $C_7H_{14}O_2$.

Verfälschungen des Öles mit Erdöl oder billigen ätherischen Ölen vermindern die Löslichkeit in 70%igem Alkohol.

Literatur: [1]) Americ. Journ. Pharm., 1893. — [2]) Pharm. Rundschau. New-York 1891.

Beckstroem.

Penta. Das griechische Zahlwort πέντα = 5 gebraucht man zunächst bei der Bezeichnung solcher binären, d. h. nur aus zwei Elementen bestehenden Verbindungen, in denen das elektronegative Element zu 5 Atomen vertreten ist, indem man das Zahlwort dem Namen des elektropositiven Elements folgen läßt. Besonders gebräuchlich ist diese Bezeichnungsweise bei den entsprechenden Chlor-, Brom-, Jod- und Schwefel-, im geringeren Grade bei den analogen Sauerstoffverbindungen. Man nennt demgemäß PCl_5 Phosphorpentachlorid, PS_5 Phosphorpentasulfid, P_2O_5 Phosphorpentoxyd u. s. w.

Ebenso wird das Zahlwort Penta verwendet, um bei Verbindungen der organischen Chemie anzugeben, daß im Derivate irgend eines Körpers 5 Atome Wasserstoff durch 5 Atome eines Halogens oder 5 einwertige Atomgruppen vertreten sind. So ist z. B. C_2HBr_5 Pentabromäther ein Äthan, C_2H_6, in dem 5 Atome H durch 5 Atome Br ersetzt sind, Pentaacetylglukose, $C_6H_7(C_2H_3O)_5O_6$, ist Glukose, in der 5 Atome Wasserstoff durch 5 Acetylgruppen vertreten sind, u. s. w. Jehn.

Pentachloräthan, CCl_3-CHCl_2, oder Trichloräthylendichlorid, ist eine farblose, bei 158° siedende Flüssigkeit. Es kann erhalten werden durch direkte Einwirkung von Chlor auf Äthan, oder aber durch Einwirkung von Chlor auf Äthylenchlorid, CH_2Cl-CH_2Cl, in welchem je nach der Dauer der Einwirkung

ein, zwei, drei oder alle Wasserstoffatome durch Chlor vertreten werden unter Bildung von bezw. Tri-, Tetra-, Penta- und Hexachloräthan. JEHN.

Pentaclethra, Gattung der Leguminosae, Unterfamilie Mimosoideae.

P. filamentosa BENTH. im nördlichen Südamerika.

P. macrophylla BENTH., „Owala“, im tropischen Afrika, hat Hülsen von 60 *cm* Länge und 10 *cm* Breite. Beim Aufspringen rollen sich die Klappen nach außen und schleudern die 6—7 Samen fort. Diese sind elliptisch, flach, dunkelbraun, 7 *cm* lang, mit zahlreichen Längsfurchen. Geröstet werden sie gegessen, auch dienen sie zusammen mit den „Oba“-Samen (Irvingia gabonensis BAILL.) zur Bereitung des Dikabrotes.

Literatur: J. MOELLER, DINGLERS polytechn. Journ., 1880, Bd. 238. — E. HECKEL, Rep. d. Pharm., 1892.

Pentadesma, Gattung der Guttiferae, mit 1 Art:

P. butyraceum DON., Butterbaum, Tallow tree, an der Westküste Afrikas, besitzt große, verkehrt-birnförmige Beerenfrüchte mit 3—5 braunen, eckigen Samen, welche als Verwechslung der Kolanüsse vorkommen. Bei den Eingeborenen heißen die Früchte „Kamja“ und ihr dicker gelber Saft wird wegen seines großen Fettgehaltes (32·5%) wie Butter benutzt (Kew Bull., 1897). M.

Pentagon (πέντα fünf, γωνία Ecke). Das reguläre Fünfeck hat gleiche Seiten und gleiche Winkel (jeder = 108°). Pentagonaldodekaëder ist ein von zwölf Fünfecken begrenzter Körper. — S. Kristalle.

Pentagynia (πέντα fünf und γυνή Weib), im LINNÉschen Pflanzensystem Name der V. Ordnung in den betreffenden Klassen I—XIII. Die Pflanzen dieser Ordnung besitzen 5 Staubwege respektive Narben. SYDOW.

Pentahirolin, $C_{13}H_{15}N$, ist eine im Rohchinolin enthaltene, dem Chinolin homologe Base.

Pental s. Amylene, Bd. I, pag. 578. JEHN.

Pentamethylendiamin ist das synthetisch dargestellte Kadaverin, s. Ptomaïne. ZERNIK.

Pentan, C_5H_{12}, ist das fünfte Glied in der Reihe der Grenzkohlenwasserstoffe oder Paraffine. Die Theorie läßt drei Formen dieser Verbindung voraussehen, die auch alle drei bekannt sind.

1. Normales Pentan, $CH_3.CH_2.CH_2.CH_2.CH_3$, findet sich im Petroleum und im Teer der Cannelkohle; es ist eine bei 37° siedende Flüssigkeit.

2. Sekundäres Pentan oder Isopentan, Amylwasserstoff, $(CH_3)_2CH.CH_2.CH_3$, gleichfalls im Petroleum enthalten; siedet bei 30°.

3. Tertiäres Pentan oder Tetramethylmethan, $C(CH_3)_4$, siedet schon bei 9·5°, erstarrt bei niederer Temperatur kristallinisch; Schmp. —20°. JEHN.

Pentandria, 5. Klasse des LINNÉschen Systems (s. d.). Pentandria ist ferner in den Klassen Monadelphia (XVI), Monoecia (XXI) und Dioecia (XXII) Name der Ordnung, deren zugehörige Pflanzen 5 Staubblätter besitzen.

Pentapanax, Gattung der Araliaceae; P. Leschenaultii (W. et A.) SEEM., in Nepal, enthält aromatische Harze. v. DALLA TORRE.

Pentapetes, Gattung der Sterculiaceae; P. phoenicea L., in Indien, liefert eine schleimige Frucht. v. DALLA TORRE.

Pentaphylacaceae, Familie der Dialypetalen mit der einzigen Gattung Pentaphylax GARDN. et CHAMPION, vom Habitus der Theaceae. v. DALLA TORRE.

Pentaphyllum, Name älterer Autoren für Potentilla L. und für Trifolium TOURNEF.

Radix und Herba Pentaphylli s. Quinquefolii majoris stammen von Potentilla reptans L. (s. d.). M.

Pentaptera, Gattung der Combretaceae; P. alata BANKS in Indien. Die Rinde wird gegen Intermittens, Aphthen, Skorbut u. s. w. gebraucht.
v. DALLA TORRE.

Pentas, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae; P. lanceolata (FORSK.) K. SCHUM. (P. carnea BENTH.), in Ostafrika und Arabien gegen Schlangenbiß. v. DALLA TORRE.

Pentastemon, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Antirrhinoideae; P. laevigatum AIT. und P. pubescens SOLAND. in Nordamerika. Das Blatt dient als Tonikum, Kathartikum und gegen Leberkrankheiten. v. DALLA TORRE.

Pentastoma s. Linguatula. — **Pentastomen-Krankheit beim Hund.** Der Parasit bewohnt die Nasen- und Stirnhöhle des Hundes und erzeugt hier eine chronische katarrhalische Erkrankung der Schleimhaut, die bisweilen von bedeutenden Gehirnreizerscheinungen begleitet wird und wohl auch mit Lyssa verwechselt werden könnte. Die erkrankten Hunde könnten nur chirurgisch (Trepanation) behandelt werden, indessen genesen die meisten auch ohne eine Behandlung. Durch die Krankheit wird der Geruchsinn stark geschwächt oder gänzlich zerstört. KOROŠEC.

Pentathionsäure s. Schwefelsäuren. TH.

Pentatropis, Gattung der Asclepiadaceae, Gruppe Cynanchoideae; P. microphylla (ROXB.) WRIGHT et ARN. und P. spiralis (FORSK.) DECNE., erstere in Vorderindien, letztere auch im ganzen tropischen Afrika heimisch, liefern gegen Gonorrhöe verwendete Wurzeln; von ersterer wird das Blatt bei Kolik und Krämpfen sowie bei Augenkrankheiten gebraucht. v. DALLA TORRE.

Penthorum, Gattung der Crassulaceae; mit 1 Art:

P. sedoides L., ein im nordöstlichen Amerika, in China und Japan verbreitetes Kraut mit nicht fleischigen Blättern und meist 5zähligen Blüten ohne Blumenblätter. Ein Fluidextrakt aus der ganzen Pflanze („Virginia stone crop") wird als Adstringens verwendet.

Pentite nennt man die fünfwertigen (fünfatomigen) Alkohole. Ihrer chemischen Konstitution nach sind sie also dadurch charakterisiert, daß sie fünf alkoholische Hydroxylgruppen enthalten. Die bekanntesten Pentite sind der Arabit, der Adonit und der Xylit. Alle drei sind stereoisomer miteinander, ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $C_5H_7(OH)_5$. Ferner ist der Rhamnit zu erwähnen, der sich von den eben genannten Pentiten durch den Mehrgehalt einer Methylgruppe unterscheidet, so daß dem Rhamnit die Formel $C_5H_6(OH)_5CH_3$ zukommt. Die Pentite stehen in nächster Beziehung zu den Pentosen, einer Klasse der Zuckerarten. Bei gemäßigter Oxydation gehen die Pentite in Pentosen über; so liefert Arabit die Arabinose, Adonit die Ribose, Xylit die Xylose. Rhamnit liefert bei der Oxydation eine Methylpentose, die Rhamnose (Isodulcit). Umgekehrt gehen die genannten Pentosen durch Reduktion wieder in die zugehörigen Pentite über. C. MANNICH.

Pentosane sind komplizierte Kohlehydrate, die im Pflanzenreich sehr verbreitet sind und in Blättern, Stengeln, holzigen Organen, Früchten und besonders in der verholzten Zellwand vorkommen. Chemisch sind die Pentosane dadurch gekennzeichnet, daß sie beim Behandeln mit verdünnten Säuren hydrolytisch in Pentosen zerfallen. Je nachdem die Pentosane als Spaltzucker Arabinose oder Xylose liefern, spricht man von Araban bezw. Xylan. In jüngeren Pflanzenteilen ist der Pentosangehalt meist geringer als in älteren. In Holzarten finden sich 6—8% Pentosan bei Koniferen, in den Hölzern anderer Pflanzenfamilien jedoch bis 24%. Beachtenswert ist, daß viele vegetabilische Futtermittel reich an Pentosanen sind;

es ist festgestellt, daß 48—90% der verfütterten Pentosane im Kot nicht wieder erscheinen, mithin verdaut werden. Eine quantitative Bestimmung der Pentosane kann in der Weise erfolgen, daß man die betreffende Substanz mit Salzsäure destilliert, wobei aus Pentosanen Furfurol entsteht, das nach der Methode von TOLLENS bestimmt werden kann. — Vergl Kakao, Bd. VII, pag. 235.

C. MANNICH.

Pentosen s. Kohlehydrate, Bd. VII, pag. 529. ZERNIK.

Pentoside nennt man diejenigen Glykoside, die bei der Spaltung mit verdünnten Säuren oder Fermenten eine Pentose, meist Isodulcit (Rhamnose), liefern. Pentoside sind Quercitrin und das g-Strophanthin (Ouabaïn) aus Strophantus gratus bezw. Acocanthera Ouabaio. C. MANNICH.

Pentosurie, Vorkommen von Pentosen im Harn.

Pen-tsao-Präparate, Elixir für sexuelle Schwäche bei Männern von Apotheker Dr. L. TIEDEMANN, dargestellt angeblich aus der echten Ginsengwurzel, ist eine dunkelbraune, weinartige und gewürzhafte Flüssigkeit, nach HAGER aus einem weinigen Auszuge unreifer Pomeranzen bestehend. Der Orts-Ges.-Rat in Karlsruhe warnte vor dem Ankauf. KOCHS.

Pentylene s. Amylene, Bd. I, pag. 578. JEHN.

Pentylverbindungen heißen die Derivate des Pentans, und zwar sowohl des normalen wie des isomeren. Die nächsten Abkömmlinge sind die Halogenderivate, welche durch Einwirken von Cl- oder Br-Dampf auf dampfförmiges Pentan erhalten werden. Vom Pentylchlorid, $C_5H_{11}Cl$, gelangt man durch Kochen mit Kalilauge zum normalen Pentylalkohol oder normalen Amylalkohol, $CH_3 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . OH$. Von primären Pentylalkoholen sind vier bekannt; am bekanntesten ist der Isoamylalkohol (s. Bd. I, pag. 575).

Der normale Pentylalkohol wird am besten aus dem normalen Valeraldehyd (Pentylaldehyd) mittels Natriumamalgam erhalten und stellt dann eine in Wasser unlösliche, bei 137° siedende Flüssigkeit vor.

Die dem normalen Pentylaldehyd korrespondierende normale Pentylsäure (normale Valeriansäure) wird durch Kochen von Pentonitril (aus Cyankalium und Butyljodid gewonnen) mit Kalilauge dargestellt. Isopentylsäure ist die dem Isoamylalkohol entsprechende gewöhnliche Valeriansäure.

Von sekundären Pentylverbindungen sind 3 Alkohole und 1 Säure, von tertiären Pentylverbindungen je 1 Alkohol und 1 Säure bekannt.

Für die Pharmazie sind nur die Isoamylverbindungen von Interesse; es finden sich weitere Angaben unter Amylalkohol (Bd. I, pag. 575), Acidum valerianicum (Bd. I, pag. 216) und Fuselöl (Bd. V, pag. 460). JEHN.

Pentzia, Gattung der Compositae, Gruppe Anthemideae; P. annua DC., P. cinerascens DC., P. globosa (LICHTENST.) LESS., P. quinquefida (THUNBG.) LESS. und P. incana (THUNBG.) = P. virgata LESS., sämtlich am Kap, werden als Tonikum und Amarum gebraucht. v. DALLA TORRE.

Pentzolds Probe auf Aceton im Harn s. unter Acetonurie. — **Pentzolds Probe auf Glukose** s. unter Glukose. KOCHS.

Peperomia, Gattung der Piperaceae, charakterisiert durch Zwitterblüten, deren Narbe ungeteilt ist. Etwa 400 Arten sind im ganzen Tropengürtel verbreitet, in Amerika auch außerhalb der Tropen.

P. scandens R. et P., P. elliptica (LAM.) A. DIETR. und P. maculosa A. DIETR. (P. variegata R. et P.) werden in Indien wie Betel gekaut.

P. pellucida H. B. K., in Brasilien „Jamboti membeca“, wird als Salat gegessen und im Aufguß gegen Rheumatismus verwendet.

P. transparens MIQ., in Brasilien „Lingua de tata“, auch „Bredo de muro“, wird gleich der vorigen, außerdem mit Zucker als Expektorans gebraucht.

P. hederacea MIQ. gilt in Brasilien als Heilmittel gegen Syphilis und Gicht.

M.

Peplis, Gattung der Lythraceae; P. Portula L., in fast ganz Europa, wird wie Portulak als Gemüse gegessen. v. DALLA TORRE.

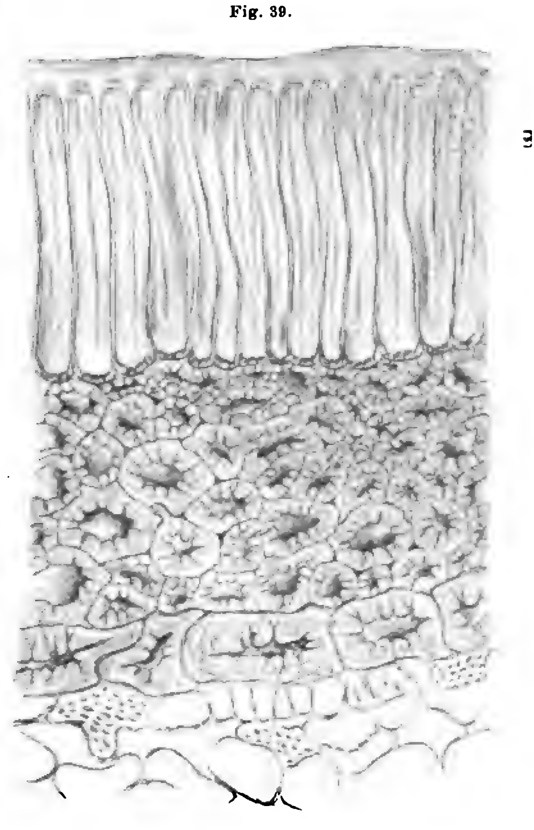
Pepo, mit Cucurbita L. (s. d.) synonyme Gattung TOURNEFORTS.

Semen Peponis, Kürbissamen, Semences de potirons, Pumpkin-seed, die Samen von Cucurbita Pepo L., sind ein volkstümliches Bandwurmmittel. Sie sind oval, flach, mit wulstigem Rande, bis 2 *cm* lang, 1 *cm* breit, 0·3 *cm* dick. Ihr Kern besteht aus dem großen Embryo mit flachen Kotyledonen, welche 35% Fett enthalten (s. Kürbisöl). Der Preßrückstand dient als Futtermittel (s. Ölkuchen).

Der wurmtreibende Bestandteil ist nicht bekannt, wenn er das Öl nicht ist. Zur Wirkung sind 100—200 entschälte Kerne nötig.

Wie alle bei uns kultivierten Cucurbitaceen besitzen die Samenschalen einen sehr charakteristischen Bau (Fig. 39): Über der Palisadenoberhaut eine mächtige Steinzellenschicht und unter dieser ein dicht getüpfeltes Schwammparenchym. M.

Fig. 39.



Schale des Kürbissamens im Querschnitt (J. MOELLER).

Peponiferae, Klasse des ENDLICHERschen Pflanzensystems, welche die Cucurbitaceen und Begoniaceen umfaßte. FRITSCH.

Pepperette = Poivrette heißt das zur Pfefferfälschung verwendete Palmenkernmehl (s. Ölkuchen).

Pepsin. Das die Eiweißkörper verdauende Ferment des Magensaftes, welches von eigentümlichen Drüsen des Magens, den sogenannten Fundusdrüsen oder Pepsindrüsen abgesondert wird. In Verbindung mit 2—4‰ Salzsäure kommt dem Pepsin die Fähigkeit zu, bei Bluttemperatur, d. h. bei 40°, aber auch schon bei 20° geronnenes Eiweiß zu lösen und unter Wasseraufnahme in Spaltungsprodukte (Albumosen, Peptone) umzuwandeln. Durch starkes Abkühlen des Magensaftes wird ein Niederschlag erhalten, welcher von NENCKI und von PAWLOW als das eigentliche Enzym angesehen wurde. Er enthält neben Pepsin auch Chymosin, Lecithin, Salzsäure und ein Nukleoproteïd, so daß er wohl als ein Gemenge zu betrachten ist, da das Pepsin wie alle Enzyme von voluminösen Niederschlägen mitgerissen wird. Dagegen gilt als sicher, daß in der Schleimhaut ein Pepsinogen vorhanden ist, aus welchem durch Salzsäure als Kinase (vergl. Bd. V, pag. 220) das Pepsin aktiviert wird. WEINLAND hat gezeigt, daß in der Magenschleimhaut ein die Pepsinverdauung hemmender Körper, Antipepsin, die Selbstverdauung der Schleimhaut verhindert.

Das Pepsin ist im völlig reinen Zustande noch nicht erhalten. Aus seiner wässerigen oder Glyzerinlösung ist es durch Alkohol fällbar. Es dialysiert nicht. Zur Reinigung kann es aus einer mit sehr verdünnter Phosphorsäure bereiteten Lösung gefällt werden, wenn man die Lösung mit Kalkwasser neutralisiert; hierbei wird es durch das Calciumphosphat mechanisch mitgerissen. Auch andere indifferente Körper — z. B. Cholesterin in ätherischer Lösung — in der neutralisierten Lösung zur Abscheidung gebracht — reißen Pepsin mechanisch mit. Auf diesem Verhalten beruht das Verfahren BRÜCKEs zur Trennung des Pepsins von Peptonen und anderen Stoffen. In neutraler Lösung wird es schon bei 55° zerstört, in schwach saurer Lösung bei etwa 65°. Im trockenen Zustande kann es dagegen bis 100° ungeschädigt erhitzt werden. Das reinste bisher erhaltene Pepsin war phosphorfrei und zeigte nicht mehr alle Farbenreaktionen der Eiweißkörper, wurde durch Gerbsäure und Bleisalze nicht gefällt. Seine Wirkung auf Eiweißstoffe übt es nur bei saurer Reaktion aus, bei neutraler oder alkalischer Reaktion ist es unwirksam. Über das pharmazeutisch verwendete Pepsin sowie über den Nachweis und die Bestimmung von Pepsin s. Pepsinum. ZEYNEK.

Pepsin-Aseptic PARKE, DAVIS & CO. kommt in Stärken 1 : 2000, 1 : 2500 und 1 : 4000 sowohl in Form schöner gelber Lamellen als auch als Pulver und Tablettenform in den Handel. — **Pepsin-Lactated** PARKE, DAVIS & CO. soll ein Gemenge von Pepsin, Pankreatin, Milchsäure, Maltose, Diastase und Salzsäure sein (Pharm. Centralh., 1904). SCHNEIDER.

Pepsinol nennt die Chem. Fabrik H. BEERENDT-Bremen eine aromatische Pepsinmixtur. ZERNIK.

Pepsinum, Pepsina, Pepsinum germanicum solubile, Pepsinum saccharatum siccum. Die Voraussetzung, daß Verdauungsstörungen auch die Folgen mangelhafter Pepsinbildung im Magen sein können, führte zuerst in Frankreich (1857) dazu, in solchen Fällen künstlich dargestelltes Pepsin als Heilmittel zu verwerten. Derzeit ist das Pepsin in sämtlichen Pharmakopöen aufgenommen; doch sind diese Pepsine je nach ihrer Provenienz aus dem Magen des Schweines, Schafes oder Kalbes und je nach ihrer Bereitungsweise und den Zusätzen (Milchzucker, Stärke) von verschiedenem Aussehen, wenn auch von ziemlich gleicher therapeutischer Wirkung.

Zur Darstellung des Pepsins geben einige Pharmakopöen (Ph. Gall., Brit. und Hisp.) Vorschriften, die voneinander im wesentlichen nicht abweichen: Es wird der Magen des frisch getöteten Tieres eröffnet, von dem vorhandenen Speisebrei gesäubert, mit nach oben gekehrter Innenseite auf einer Tafel ausgebreitet und die Schleimhaut mit kaltem Wasser vollständig abgespült. Nun wird die Schleimschicht mit einem stumpfen Messer abgeschabt (nach der Ph. Gall. mit einer steifen Bürste abgekratzt, so weit, daß 500 Labmagen des Schafes etwa 10 *kg* liefern). Der schleimige Brei wird nach der Ph. Brit. unmittelbar auf Glastafeln oder Porzellantellern ausgebreitet und unverzüglich bei einer 37·8° nicht überschreitenden Temperatur getrocknet, der getrocknete Rückstand gepulvert und in fest zu verschließende Flaschen gebracht. Nach der Ph. Hisp. hingegen mazeriert man den schleimigen Brei 4 Stunden lang unter häufigem Umschütteln mit seinem 4fachen Volumen destillierten Wassers, dem 4% Alkohol zugesetzt wurden, filtriert rasch und bringt das Filtrat auf Platten von großer Oberfläche schnell bei einer 45° nicht überschreitenden Temperatur zur Verdampfung, löst den trockenen Rückstand mit einem Spatel und mengt ihn mit der zu seiner Konservierung ausreichenden Menge Milchzucker. Das ohne fremde Zusätze bereitete Pepsin bezeichnet die Ph. Gall. als Pepsine extractive, das durch Mischung dieses Präparates mit Stärkemehl gewonnene Präparat als P. medicinale.

Aus künstlichem Magensaft wird in Amerika Pepsin in folgender Weise dargestellt: Nachdem man den künstlichen Magensaft bei niederer Temperatur 24 Stunden lang stehen gelassen, wird vom abgelagerten Schleim koliert und

hierauf die Flüssigkeit mit ihrem gleichen Volumen gesättigter Kochsalzlösung vermischt. Nach einigen Stunden scheidet sich das Pepsin auf der Oberfläche ab, wonach es mit einem Löffel abgeschöpft, auf ein Baumwollentuch gebracht, gepreßt und ohne Anwendung künstlicher Wärme getrocknet wird. Ein solches Pepsin, welches in dicker Lage wie Sohlleder aussieht, enthält neben Schleim noch Calciumphosphat und Natriumchlorid. Löst man jedoch das frisch gepreßte Pepsin in saurem Wasser und fällt die filtrierte Lösung mit Kochsalz, so erhält man es frei von Schleim und Kalkphosphat, aber noch immer kochsalzhaltig.

Nach J. L. WEBBER mazeriert man die Tiermägen mit angesäuertem Wasser, klärt die erhaltene Flüssigkeit durch Zugeben von schwefliger Säure, trennt die Flüssigkeit vom Niederschlage und sättigt mit Natriumsulfat, wobei das Pepsin abgeschieden und Pepton gelöst bleibt. Der Niederschlag wird in HCl gelöst und sodann dialysiert. Nach BEALE wird die Schleimhaut frischer Schweinemägen nach dem Reinigen mit Wasser abgekratzt und die Masse auf Glasplatten gestrichen und bei 38° getrocknet und zerrieben.

Auf die eben geschilderten Verfahren zur Darstellung des Pepsins sowie auf das von BRÜCKE zur Reindarstellung des Pepsins angegebene Verfahren lassen sich die sämtlichen hierfür angegebenen Methoden zurückführen.

Noch sei darauf aufmerksam gemacht, daß die frische Magenschleimhaut nur sehr wenig Pepsin enthält, aber eine Vorstufe desselben, das Pepsinogen, auch Propepsin genannt, welches sich an der Luft, aber auch durch verdünnte Salzsäure bald in jenes umwandelt. Es scheint daher der Vorschlag PODWYSSOTZKIS, zur Pepsindarstellung nicht frische, sondern ausschließlich an der Luft gestandene und vor Fäulnis geschützte Magenschleimhaut zu verwenden, zum mindesten überflüssig, wenn man auch übersehen wollte, daß eine der Luft ausgesetzte Magenschleimhaut kaum vor Fäulnis sich bewahren läßt. Als bestes Extraktionsmittel empfiehlt er Salzsäure oder mit Salzsäure angesäuertes Glyzerin. Letzteres löst zwar nicht nur das Pepsin, sondern auch das Propepsin, doch wird dieses in Berührung mit Salzsäure bei Zimmertemperatur schon in 2—10 Minuten ebenfalls in Pepsin umgewandelt.

Die verschiedenen Pepsine stellen körnige, zumeist pulverförmige Massen von weißer, gelblich- oder grauweißer, selbst gelblichbrauner Farbe dar, die mehr weniger hygroskopisch und an feuchter Luft veränderlich sind, von eigentümlichem, etwas an Lab erinnerndem Geruche, nur selten ganz geruchlos, geschmacklos, auch von schwach salzigem oder schwach salzigsaurem Geschmack. Die wässerigen Lösungen reagieren schwach sauer. Das Pepsin der Pharmakopöen ist mehr oder weniger löslich in Wasser und schwachem Weingeist; wenn mit Stärkemehl gemischt, bleibt ein Rückstand, die trübe Lösung soll sich nach Zusatz von wenig Salzsäure klären. Aus wässeriger Lösung wird das Pepsin durch 96%igen Alkohol und Kochsalz gefällt, mit Tannin-, Silbernitrat, Quecksilberchlorid-, Bleizuckerlösung wird in wässerigen Pepsinlösungen allsogleich Fällung erzeugt.

Es ist den zahlreichen Sorten von Pepsin gegenüber, welche in den Handel kommen, ganz gerecht, daß die weitaus meisten Pharmakopöen eine bestimmte Wirksamkeit ihres Pepsins zur Bedingung machen, welche man durch die sogenannte Wertbestimmung des Pepsins erfährt. Da die Einwirkung des Pepsins auf die Eiweißkörper von der Pepsinmenge, von der Temperatur, von der Art und Konzentration der verwendeten Säuren, von der Art und Beschaffenheit des zu verdauenden Eiweißkörpers, von der Einwirkungsdauer, von der Konzentration der Verdauungsflüssigkeit sowie der Anhäufung der Verdauungsflüssigkeit abhängig ist, so hat die Wertbestimmung alle diese Verhältnisse zu beachten. Bei der gebräuchlichen Wertbestimmung des Pepsins nimmt man auf die Qualität und Quantität der gebildeten Peptone keine Rücksicht, sondern man beachtet nur die Menge des Blutfibrins oder des geronnenen Eiweißes (zumeist gekochtes Hühnereiweiß), welche unter bestimmten Bedingungen in Lösung übergeht. Wird bei der Wertbestimmung das sämtliche in Betracht kommende Eiweiß gelöst, dann be-

zeichnet man das Pepsin als 100%iges; löst es nur Gewichtsteile des Eiweiß, z. B. von 10 *g* Eiweiß nur 8 *g* oder 7·5 *g*, dann bezeichnet man das Pepsin als 80-beziehungsweise 75%iges. Leider ist die Methode der Wertbestimmung des Pepsins keine einheitliche, sondern in jedem Lande eine andere. Die Wertbestimmung des offizinellen Pepsins nach dem D. A. B. IV soll folgendermaßen geschehen: 10 *g* zerteiltes Hühnereiweiß von einem Ei, das 10 Minuten im kochenden Wasser gelegen, werden mit 100 *ccm* warmen Wasser von 50° und 10 Tropfen 25%iger Salzsäure gemengt und hierauf 0·1 *g* Pepsin hinzugefügt. Nach einstündigem Stehen bei 45° und wiederholtem Schütteln soll das Eiweiß bis auf wenige vereinzelte Häutchen gelöst sein. — Nach der Ph. Austr. VIII soll 0·1 *g* Pepsin in einer Mischung von 100 *ccm* Wasser und 1·6 *ccm* verdünnter Salzsäure 10 *g* gekochtes und fein zerriebenes Eiweiß binnen 4 Stunden durch Digerieren unter Schütteln bei 40° zu einer wenig opalisierenden Flüssigkeit lösen. — Ähnlich dem D. A. B. IV schreibt die Ph. Helv. die Wertbestimmung vor, nur läßt sie die Verdauung bei 40° vornehmen und fordert, daß nach 6stündigem Stehen einige Kubikzentimeter der Lösung durch 20—30 Tropfen NO_3H höchstens schwach getrübt werden. Zu bemerken ist, daß es vorteilhaft ist, bei dieser Wertbestimmung ein möglichst gleichmäßiges Korn des Eiweiß in Verwendung zu ziehen. Von den gebräuchlichsten Pepsinsorten seien folgende hervorgehoben:

1. Pepsinum germ. solub. WITTE.
2. Pepsinum germ. solub. FINZELBERG.
3. Pepsinum germ. solub. BYK.
4. Pepsinum germ. solub. MERCK.
5. Pepsinum PARKE, DAVIS & Co.
6. Pepsinum ARMOUR & Co.
7. Pepsinum concentrat. (Ph. Br., U. S.) soll 2500- resp. 3000fach sein.

Ferner wären noch zu erwähnen: Pepsinum pur. in lamell. (Ph. Belg.), Pepsinum pur. absol. in lamellis (1:4000), Pepsin. hydrochl. solub. 100%, enthält außer Salzsäure noch Milch- und Rohrzucker, Pepsin. hydrochlor. in Extraktform, Pepsin. acidificat. (Ph. Portug.) ist mit Amyl. und Acid. tartar. versetzt, Pepsin. saccharat. (Ph. Japon.) enthält Sacchar. lactis, Pepsin. in Glycer. sol. stellt eine angesäuerte 10%ige Lösung von Pepsin. absol. (1 : 4000) in Glyzerin vor, Pepsin. Ph. Ross. ist mit Rohrzucker und Sacchar. lactis versetzt. — Pepsin. saccharat. (U. S.) ist 1 : 9 mit Milchzucker verrieben. Pepsin. cum acido lactico: auf 0·15 *g* Pepsin werden 0·005 *g* Milchsäure gegeben. SCHNEIDER-Wien.

Pepsinum vegetabile = Papaïn (s. d.). ZERNIK.

Pepsorthin, ein bei Mangel an Salzsäure und Pepsin im Magensaft empfohlenes Stomachikum, enthält Papaïn, Magnesiumsuperoxyd, Benzonaphthol und Natrium bicarbonicum. ZERNIK.

Peptannol (Dr. VAN GEMBER und Dr. FEHLHABER-Weißensee), gegen Magenkatarrhe, auch als Prophylaktikum gegen Gicht empfohlen, wird beschrieben als aromatische weinartige Flüssigkeit mit 2% offiz. Salzsäure und 0·5% Tannin. ZERNIK.

Peptenzyme, ein gelbliches Pulver, soll die „wirksamen und unwirksamen Gärungsstoffe“ der „Drüsensekretionen einiger Verdauungsorgane“ enthalten, die zur normalen Verdauung nötig sind. Dosis: 0·5—1·5 *g* bei Verdauungsstörungen. ZERNIK.

Peptic Essence Peters wird beschrieben als eine unter Glyzerinzusatz bereitete Lösung „aller Verdauungsfermente“. Empfohlen bei Verdauungsstörungen. ZERNIK.

Pepto-Fer du Dr. Jaillet, „Eisenchloropeptonat, eine Kombination von Pepton und Eisenchlorid, ein neutrales, dialysierbares Salz“, wird als Tonikum, Digestivum und Stimulans empfohlen. ZERNIK.

Peptoferrin heißt ein Eisenpeptonat-Elixir. ZERNIK.

Peptogen, eine gelbliche, bei Verdauungsstörungen empfohlene Flüssigkeit, soll 10% verdauende Fermente, 4% Pflanzensäuren und 2% Bitterstoffe enthalten. ZERNIK.

Peptomedullin, Peptovarin und **Peptothyroidin** sind durch Peptonisierung aus der Schilddrüse bezw. dem Ovarium oder dem Knochenmark gewonnene Präparate, die nach Zusatz gleicher Mengen Alkohol und Glyzerin in sirupöser Form, ebenso auch trocken, unbegrenzt haltbar sind. Maßgebend für ihre Einführung war die Erfahrung, daß bei der Magenverdauung die Produkte der inneren Sekretion nicht verändert werden. Demgemäß sollen auch diese Präparate ebenso wirksam sein wie die entsprechenden frischen Präparate. ZERNIK.

Pepton (πέπτω koche). Die letzten Spaltungsprodukte von Eiweißkörpern, welche noch Eiweißnatur haben, bezeichnet man nach KÜHNE als Peptone. Sie sind amorph, in Wasser leicht löslich, gerinnen nicht, werden weder durch Neutralsalze, auch nicht bei saurer Reaktion, noch durch Ferrocyankalium-Essigsäure oder Salpetersäure gefällt, geben dagegen die Farbenreaktionen der Eiweißkörper, werden gefällt von Phosphorwolframsäure, Kaliumquecksilberjodid und Salzsäure, ammoniakalischem Bleiessig (vergl. Albumosen, Bd. I, pag. 364).

Eine solche Spaltung von Eiweiß (Hydrolyse) zu Peptonen erfolgt durch Verdauungsenzyme, durch verdünnte Säuren und Alkalien, durch Kochen mit Wasser unter hohem Druck. Diese Hydrolyse erfolgt aber allmählich durch viele Zwischenstufen hindurch und hört nicht bei der Bildung von Peptonen auf, sondern geht zur Bildung kristallinischer Spaltungsprodukte (Aminosäuren etc.) weiter. So findet man nun wiederum Zwischenstufen zwischen den kristallinischen Eiweißspaltungsprodukten und den Peptonen; diese Substanzen geben noch eine oder die andere Farbenreaktion der Eiweißkörper, in einzelnen Fällen konnten sie identifiziert werden mit Substanzen, die EMIL FISCHER synthetisch aus den einfachsten Eiweißspaltungsprodukten gewonnen und als Peptide bezeichnet hat. Wenn durch solche Untersuchungen die theoretische Basis über die „Eiweißnatur" der Peptone erschüttert ist, so kommt als weitere Schwierigkeit bei ihrer Charakterisierung in Betracht, daß die verschiedenen spaltenden Agenzien den Eiweißkomplex in verschiedener Weise zerlegen. — Vergl. Amphopepton, Bd. I, pag. 569.

Von praktischer Bedeutung sind diese Untersuchungen gegenwärtig noch nicht, da die Peptonpräparate des Handels nur sehr geringe Mengen von Pepton, vorwiegend Albumosen enthalten.

Betreffend den Nachweis von Pepton für medizinische Zwecke hält man sich an die eingangs gegebene Definition nach KÜHNE und entfernt durch Aussalzen der angesäuerten Lösung mit Ammonsulfat Eiweiß und Albumosen. Das Filtrat wird mit konzentrierter Natronlauge in der Kälte versetzt, nach dem Ausfallen des Natriumsulfates die Biuretprobe bezw. deren Modifikation nach GORUP-BESANEZ (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 8) angestellt. — **Peptonpräparate**, Peptone des Handels, werden aus verschiedenen Eiweißkörpern durch Pepsin- oder Trypsinwirkung, Säure oder überhitzten Wasserdampf dargestellt und finden als Nährpräparate viel Verwendung. Sie sind vorwiegend Albumosenpräparate, die nur geringe Mengen von KÜHNEs Peptonen enthalten. Viele dieser Präparate enthalten geschmackkorrigierende Zusätze, wie sich solche z. B. in den diversen Fleischextrakten, Fleischsäften schon von Haus finden, außerdem finden Verbindungen mit Eisen, Quecksilber, Mischungen mit Verdauungsenzymen Verwendung. ZEYNEK.

Peptonpaste s. SCHLEICHsche Präparate. ZERNIK.

Peptonurie nennt man das Vorkommen von Pepton im Harn; echtes Pepton ist aber bisher noch nicht mit Sicherheit im Harne nachgewiesen worden, sondern nur Albumosen. Da in der früheren Zeit zwischen Albumose und Pepton kein Unterschied gemacht wurde, ist der Name Peptonurie noch nicht durch den richtigeren: Albumosurie ersetzt worden. Echtes Pepton soll gelegentlich bei Pneumonie im Harne vorkommen. Albumosen finden sich im Harne bei ausgedehnten Eiterungen, bei reichlichem Gewebszerfall infolge von Neubildungen oder Stoffwechselstörungen (Vergiftungen), im allgemeinen dann, wenn im Blute größere Mengen von Albumosen enthalten sind.

Direkt im Harne ist das Harnpepton (Albumose) wegen seiner geringen Menge selten nachweisbar. Zur Abscheidung fällt man nach HOFMEISTER den eiweißfreien Harn (eiweißhaltiger Harn wird vorher mit Natriumacetat und hierauf Eisenchlorid bis zur blutroten Färbung versetzt, mit Lauge neutralisiert, aufgekocht und filtriert) nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Phosphorwolframsäure. Der Niederschlag wird rasch filtriert, mit etwa 3%iger Schwefelsäure gut gewaschen, vom Filter gebracht und mit überschüssigem Ätzbaryt verrieben. Nach vorsichtigem Erwärmen wird filtriert; das Filtrat enthält die Albumosen, welche durch eine positive Biuretreaktion nachgewiesen sind. ZERNIK.

Peptonutrin, Nährpräparat, das 6·75% Pepton, 1·25% Kohlehydrate und 2·35% Mineralsalze enthalten soll. ZERNIK.

Pepule Zymine compound heißen Tabletten mit je 0·12 *g* Zymin (s. d.), 0·18 *g* Bismutum subnitric. und 0·006 *g* Radix Ipecacuanh. plv. ZERNIK.

Pepulo-Pancro-Hepatic heißen amerikanische Tabletten, die je 0·18 *g* Zymin und 0·06 *g* Ochsengalle enthalten. ZERNIK.

Peranemataceae, Familie der Flagellatae (s. d.). SYDOW.

Perborax s. Natrium perboricum, s. Bd. IX, pag. 305. ZERNIK.

Perca, Gattung der Percidae. Der bekannteste Vertreter ist P. fluviatilis L., der Flußbarsch. Die Arten bewohnen die nördlich gemäßigte Halbkugel. v. DALLA TORRE.

Percalmin (Dr. HALLE-Berlin), ein verzuckertes Extrakt aus Thymus vulgaris und Eucalyptus globulus, soll bei Keuchhusten und anderen Affektionen der Atmungsorgane tee- bis eßlöffelweise gegeben werden. ZERNIK.

Percha lamellata war die von der Pharm. Germ. II. gewählte offizielle Bezeichnung für Guttaperchapapier. ZERNIK.

Perchloräthylen, Tetrachloräthylen, $Cl_2C = CCl_2$, bildet eine farblose Flüssigkeit vom Siedepunkt 121°. C. MANNICH.

Perchlorate heißen die Salze der Überchlorsäure. ZERNIK.

Perchloride, die höheren Chloride, gegenüber den niederen Chloriden (Subchloriden) derselben Elemente, z. B. Ferrum perchloratum = Ferrum sesquichloratum, Hydrargyrum perchloratum = Hydrargyrum bichloratum u. s. w. ZERNIK.

Perchlormethylchlorür ist Chlorkohlenstoff, CCl_4, Bd. III, pag. 358. ZERNIK.

Perchlorsäure ist Überchlorsäure, s. Bd. III, pag. 656. ZERNIK.

Percles Phönix-Essenz zum Unverbrennlichmachen von Geweben, Papier etc. ist (nach HAGER) eine Lösung von etwa 15 T. wolframsaurem Natrium, 3 T. phosphorsaurem Natrium und 10 T. Natronwasserglas in 35 T. Wasser. ZERNIK.

Perco s. Perukognak. ZERNIK.

Percoll (Helfenberg) heißt auf Pergamentpapier aufgetragenes, besonders für Druck- und Streckverbände geeignetes Heftpflaster. ZERNIK.

Percutilan ist eine Salbengrundlage unbekannter Zusammensetzung, die nur zur Bereitung des Prävalidins (s. d.) Verwendung findet. ZERNIK.

Perdynamin (BARKOWSKI-Berlin), ein Blutpräparat (s. d.), enthält neben Hämoglobin noch Zucker und Malaga. Im Handel befinden sich auch Perdynaminkakao und Guajakolperdynamin, letzteres mit 5% Natr. sulfoguajacolic. ZERNIK.

Pereira, JONATHAN, geb. den 22. Mai 1804 im Kirchspiel Shoreditch in London, trat zuerst bei einem Chirurgen in die Lehre, wurde 1821 Student im Aldersgate

General Dispensary und erhielt nach abgelegtem Examen in Apothecaries Hall die Apothekerstelle daselbst. 1832 legte er sie nieder, wurde praktischer Arzt, erhielt aber bald darauf die Professur der Materia medica an der neu errichteten Aldersgate School, welche er 1843 mit jener an der Schule der Pharmaceutical Society vertauschte. Außer zahlreichen Auszeichnungen durch gelehrte Gesellschaften erhielt er 1840 auch die Doktorswürde der medizinischen Fakultät in Erlangen. Sein vornehmlichstes Arbeitsgebiet war die Arzneimittellehre, doch verdankt ihm auch die Pharmakognosie zahlreiche und wertvolle Arbeiten. R. MÜLLER.

Pereirin, $C_{19}H_{24}N_2O$ (?), ist ein Alkaloid, welches neben Geissospermin und Vellosin in der Rinde von Geissospermum Vellozii ALLEM. vorkommt und zuerst von GOOS isoliert wurde. O. HESSE hat im Jahre 1880 aus der Pereirarinde zwei Alkaloide dargestellt, nämlich das kristallisierende Geissospermin, $C_{19}H_{24}N_2O_2 . H_2O$, und das amorphe Pereirin, $C_{19}H_{24}N_2O$, und das Vorkommen einer dritten Base wahrscheinlich gemacht. Einige Jahre später haben FREUND und FAUVET aus einer Handelssorte der Pereirarinde dieses dritte, von ihnen Vellosin, $C_{23}H_{28}N_2O_4$, genannte Alkaloid aufgefunden.

Zur Darstellung wird die zerkleinerte Pereirarinde mit Alkohol ausgekocht, aus dem filtrierten Auszug der Alkohol abdestilliert und der bleibende Rückstand mit Soda und viel Äther geschüttelt. Die Alkaloide werden dann der ätherischen Lösung mit essigsäurehaltigem Wasser entzogen, die sauren Auszüge mit Ammoniak und wenig Äther geschüttelt, wobei sich das Geissospermin kristallinisch und nahezu rein abscheidet, während Pereirin im Äther gelöst bleibt. Beim Eindunsten dieser Ätherlösung wird zunächst ein anderes Alkaloid, wahrscheinlich Vellosin, als körnig-kristallinische Masse erhalten, während sich Pereirin in der zähen Mutterlauge von diesem vorfindet und durch Lösen dieses Rückstandes in verdünnter Essigsäure, Entfärben der Lösung mit Tierkohle und Ausfällen mit Ammoniak schließlich als ein grauweißes, amorphes Pulver gewonnen wird.

Das so erhaltene Pereirin schmilzt bei 124°, ist unlöslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol, Äther und Chloroform. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit violetter, konzentrierte Salpetersäure mit blutroter Farbe. Die für das Pereirin aufgestellte Formel, $C_{19}H_{24}N_2O$, nach welcher es um ein Sauerstoffatom ärmer ist als das Geissospermin, bedarf noch der Bestätigung. — Die bis jetzt dargestellten Salze, nämlich das Sulfat und Platinchloriddoppelsalz des Pereirins, sind amorph.

Literatur: GOOS, Repert. f. Pharm., 76 (1838). — O. HESSE, LIEBIGS Annal., 202 (1880). — M. FREUND und FAUVET, LIEBIGS Annal., 282 (1894). W. AUTENRIETH.

Pereiro heißen in Brasilien mehrere Bäume, deren Rinde als Fiebermittel verwendet wird.

Die eine derselben stammt nach PECKOLT von Geissospermum Vellozii ALLEM. (Apocynaceae). Es sind bis 3 *mm* dicke, mit warzigem Kork und mit Flechten bedeckte, braune, auf dem Querschnitte weißlich geschichtete Rindenstücke. Der Kork ist aus weitlichtigen, inhaltslosen und flachen, Phlobaphene enthaltenden Zellen geschichtet. Eine vom Kork abstammende Zellschicht ist sklerosiert und schließt große Einzelkristalle ein. In der Innenrinde fehlen Bastfasern, aber es treten mächtige Steinzellenplatten auf, zwischen denen auch die Markstrahlen sklerosiert sind. Die breiten Weichbastschichten bestehen aus konjugierendem Parenchym, kurzgliederigen Siebröhren mit treppenförmig angeordneten Siebplatten und spindelförmigen Sekretschläuchen. Die Markstrahlen sind ein- oder zweireihig. Sie führen Kristalldrusen, in der Umgebung der Steinzellen, wie sonst, einzelne Kristalle.

Die Rinde ist geruchlos, sehr bitter. Sie enthält die Alkaloide Geissospermin und Pereirin und wahrscheinlich noch ein drittes Vellosin (s. Pereirin).

Eine zweite Pereirorinde stammt von Picramnia ciliata MART. (Anacardiaceae). VOGL beschreibt sie als eine auf dem Bruche blätterige, borkige Rinde. In der Innenrinde sind die von Kristallfasern umgebenen Bündel von Bastfasern

regelmäßig in tangentialen Zonen angeordnet, die Markstrahlen zwischen ihnen aber nicht sklerosiert.

Sie ist ebenfalls sehr bitter, ihre chemische Zusammensetzung ist nicht bekannt.

J. MOELLER.

Perezia, Gattung der Compositae, Gruppe Tubuliflorae — Multisieae. Rasenbildende Kräuter, seltener Sträucher, mit ganzrandigen oder fiederteiligen Blättern, homogamen Blütenköpfchen, die meist Rispen bilden oder selten an verkürzten Zweigen blattwinkelständig gebüschelt stehen.

Mehrere Arten, besonders P. oxylepis SCHULZ BIP., P. Parryi A. GRAY, P. rigida A. GRAY, sämtlich in Mexiko, und P. nana A. GRAY im westlichen Nordamerika liefern in dem kurzen, dicht mit einem Filz bräunlicher Haare bedeckten Wurzelstock und den dünnen Wurzeln die

Radix Pereziae (Raiz de Pipitzahuac), die 1883 als Abführmittel und gegen Hämorrhoiden empfohlen wurde. Die Wurzeln haben in der Rinde große, schizogene Sekretbehälter, die Perezon enthalten, kleine, interzellulare Sekretbehälter mit einem in allen Lösungsmitteln unlöslichen Stoff, der sich auch in anderen Kompositen (z. B. Silybum, Arnica) findet, und Gruppen von Steinzellen.

Das **Perezon** oder die Pipitzahoinsäure, $C_{30}H_{20}O_6$, ist daraus 1855 dargestellt. Sie ist in der Droge zu 3·6% enthalten und bildet goldgelbe Blättchen, die bei 104° schmelzen, bei 110° sublimieren. Es ist ein Alkylderivat eines Oxybenzochinons. In Alkohol löslich mit goldgelber Farbe, die mit Alkalien in purpurrot umschlägt. Daher als Indikator empfohlen.

HARTWICH.

Perfoliata, alte Bezeichnung für Bupleurum rotundifolium L. (s. d.).

Perforationsmethode, Perforator, Perforieren, s. Ausschütteln, Bd. II, pag. 426.

ZERNIK.

Pergament wird durch Waschen, Schaben und Reiben der mit Kalk enthaarten Tierhäute bereitet. Da die Haut dabei nicht gegerbt wird, kann Pergament durch Kochen in Leim übergeführt werden. Der Name rührt von der Stadt Pergamon in Kleinasien her, wo das schon zur Zeit Davids benützte Schreibmaterial in besonderer Vollkommenheit hergestellt wurde.

M.

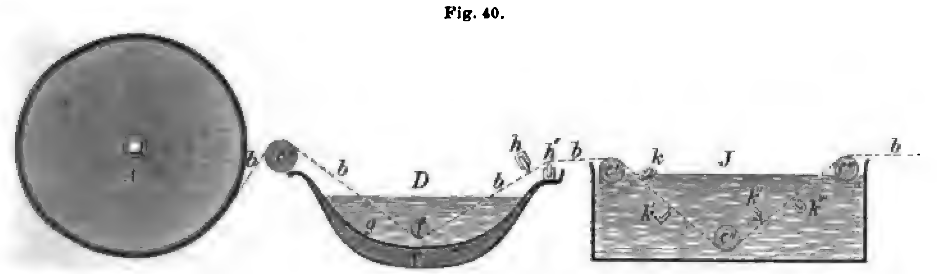
Pergamentpapier. POUMORÈDE und FIGUIER machten 1846 die interessante Beobachtung, daß ungeleimtes Papier durch Behandeln mit Schwefelsäure, welche mit der Hälfte ihres Volumens Wasser verdünnt war, völlig verändert wurde, da es nach dem Abwaschen der Säure mit Wasser leder- und pergamentartig, beim nachherigen Trocknen hornartig erschien. Sie nannten ein so verändertes Papier Papyrine. Nach verschiedenen Wandlungen, welche die Erfindung durchzumachen hatte, entstand daraus das heute überall gekannte und gebrauchte Pergamentpapier.

Besondere Fabriken stellen das Pergamentpapier her und verwenden dazu eine Schwefelsäure von 58—60° B. Eine zu schwache Säure verlangsamt, eine zu starke beschleunigt den Umwandlungsprozeß in schädlicher Weise. Die Einwirkungsdauer beträgt je nachdem bis zu 20 Sekunden.

Durch obige Konzentration wird jede Pflanzenfaser pergamentiert, und zwar um so rascher, je reiner sie ist und je weniger mineralische Bestandteile (Kieselsäure und deren Verbindungen) sie enthält. Das Pergamentieren zieht eine Volumenverringerung der Zellulose nach sich, so daß ungeleimtes Papier bis 10% an Fläche je nach dem Grad der Pergamentierung verlieren kann. Die Zellulose löst sich in der Säure auf und wird durch Wasser wieder ausgeschieden; bei längerer Einwirkung der Säure geht sie in Gummi und Zucker über. GIRARD hält das Umwandlungsprodukt für Hydrozellulose. Außer der Reinheit ist die Pergamentierung noch abhängig von der Abstammung der Zellulose. Am raschesten geht die Umwandlung der Baumwolle vor sich, am längsten leistet Hanf- und dann die Flachsfaser Widerstand. Da ein vollständig pergamentiertes Papier in trockenem Zustande

kurz und spröde ist, verwendet man Papierstoffe, welche gleichzeitig aus Baumwolle und Leinen- oder Hanffaser bestehen. Es tritt dadurch nur eine teilweise Pergamentierung ein, indem zuerst die Baumwolle in die GIRARDsche Hydrozellulose und bei der Ausscheidung durch Wasser die größtenteils noch intakte Leinen- oder Hanffaser einschließt. Das so gewonnene Pergamentpapier vereinigt Geschmeidigkeit mit Festigkeit. Neuerdings wird eine noch größere Geschmeidigkeit des Pergamentpapiers durch nachträgliche Imprägnierung mit Calciumsalzen erreicht. Es ist erklärlich, daß die Einwirkung der Säure bei dünnen Papieren rascher als bei dickeren vor sich geht und daß — besonders bei höherer Temperatur im Sommer — eine zu intensive Pergamentierung (eine teilweise Überführung der Zellulose in Gummi und Zucker, welche durch Wasser ausgewaschen würden) einen Verlust an Festigkeit und — was für den Fabrikanten gleichfalls zu berücksichtigen ist — an Gewicht herbeiführen kann. Man begegnet dem dadurch, daß man einerseits die dünneren Papiere mit weniger Baumwolle und mehr der widerstandsfähigeren Leinenfaser und die dickeren in umgekehrtem Verhältnis herstellt, andrerseits die Einwirkung noch durch rascheren oder langsameren Gang der Maschine und ferner durch Abkühlung der im Pergamentierbecken befindlichen Säure regelt. Mit dem Eintritte des gesäuerten Papieres in Wasser wird die Pergamentierung unterbrochen. Die vielleicht gebildeten Gummi

Fig. 40.



A Rolle mit Rohpapier, *b b b b* laufendes Papier, *c c' c'' c'''* Holzwalzen, *D* Becken aus starkem Bleiblech mit Mantel zum Kühlen durch Wasser, *e* Raum für das Kühlwasser, *f* starker Glasstab, welcher das Papier in die Säure eindrückt, *g* Schwefelsäure, *h h'* Lineale von Glas in Bleiblech gefaßt, *J* mit Bleiblech gefütterter und mit Wasser gefüllter Kasten, *k k' k'' k'''* Lineale aus Glas, in Bleiblech oder Holz gefaßt.

und Zucker gehen in das Wasser über, die in Säure gelöste Zellulose scheidet sich aus und verbindet sich mit der nur aufgequollenen (Amyloid) oder ganz unberührt gebliebenen Faser zu einem Ganzen. Den Grad der Pergamentierung zu bemessen, d. h. so zu arbeiten, daß keine Zellulose verloren geht, ist eine Erfahrungssache, welche die Übung ergibt und nicht beschrieben werden kann.

Die angewandten Maschinen sind alle einander ähnlich. Sie lassen das Rohpapier alle in gleicher Reihenfolge durch Säure, Wasser, verdünntes Ammoniak und abermals durch Wasser gehen und führen es schließlich zum Trocknen und Glätten auf geheizte Zylinder, wie sie an jeder Papiermaschine gebräuchlich. Ein Unterschied der Systeme besteht nur darin, daß die überschüssige Säure bei Verlassen des Säurebades einerseits durch Kautschukwalzen abgequetscht, andrerseits durch Glaslineale abgestreift wird. Ersteres System hat den Nachteil, daß die teuren Kautschukwalzen öfters erneuert werden müssen, und letzteres zieht einen Materialverlust nach sich, wenn zu stark pergamentiert wird. Die Lineale streichen dann die gelöste Zellulose in Form einer Gallerte ab. Es muß also dem Grad der Pergamentierung mehr Aufmerksamkeit als bei Anwendung von Kautschukwalzen geschenkt werden. Fig. 40 soll das Linealsystem darstellen.

Das Papier *b* läuft von der Rolle *A* über die Holzwalze *c* durch die Säure *g* unter dem Glasstab *f* und zwischen den die anhängende Säure abstreichenden Linealen *h h'* durch auf die zur Hälfte in Wasser gehende Holzwalze *c'*. Von hier tritt es in den mit Wasser gefüllten Kasten *J* ein, wird durch *c''* eingedrückt und durch die Glaslineale *k k' k'' k'''* unten und oben je zweimal abgestrichen. Der

Kasten ist für Ablauf und Wasserzulauf eingerichtet; bei Beginn der Pergamentierung erneuert man das im Kasten befindliche Wasser nicht früher, als bis dasselbe ungefähr 20% Säure aufgenommen hat. Man kontrolliert den Säuregrad durch eine dauernd darin schwimmende Spindel und läßt dann so viel Wasser zulaufen, daß sich dieser Prozentsatz an Säure im Waschwasser ungefähr erhält. Die ablaufende verdünnte Säure wird zum Verdünnen der englischen Schwefelsäure auf 58—60° B. benützt.

Vom Kasten *J* geht das Pergament durch einen weiteren, ebenso konstruierten Waschkasten, wird an weiterer Stelle mit Wasser abgespritzt, dann durch verdünntes Ammoniak geführt, hierauf abermals mit Wasser gewaschen und schließlich auf den Trockenzylinder geführt.

Die für eine rationelle Pergamentierung geeignetste Temperatur der Säure liegt bei 15° und wird durch die vorgesehene Wasserkühlung erreicht. Die Dauer der Säurebehandlung kann bis zu 20 Sekunden betragen, je nach Zusammensetzung und Stärke des Papieres und je nach Temperatur der Säure.

Das Pergamentpapier besitzt dieselben Eigenschaften wie tierische Blase und Membran. Es ist für wässerige Flüssigkeiten nicht direkt durchlässig, aber Wasser und darin gelöste Kristalloide durchdringen es vermöge der Dialyse. Öl und Fett vermag es fast vollständig abzuschließen und zu isolieren, nicht so flüssige Fettsäuren. Das Pergamentpapier kann die Luft, nicht aber die darin befindliche Feuchtigkeit abschließen und eignet sich deshalb nicht zum Einschlagen hygroskopischer Körper. In Wasser getaucht wird es weich und elastisch wie tierische Blase und trocknet, in diesem Zustand über einen Rahmen (den Hals einer Flasche) gezogen, zu einer an den Boden einer Trommel erinnernden straff gespannten Fläche ein.

Es nimmt eine gewisse Menge Glyzerin und die Lösung hygroskopischer Salze (Chlorcalcium, Chlormagnesium) auf und wird dadurch geschmeidig. Wärme ist derartigen Papieren schädlich, da sie jeden Zusammenhalt verlieren infolge Säure-(HCl)bildung. Die großen Hoffnungen, welche man an die Glyzerinaufnahme früher knüpfte, sofern man das Pergamentpapier mit diesem Zusatz anstatt Buchbinderleinwand zu benützen gedachte, haben sich nicht erfüllt. Die allmähliche Verdunstung des Glyzerins ließ die frühere Sprödigkeit und Brüchigkeit, wie sie dem trockenen Pergamentpapier eigen sind, zurückkehren. In großem Maßstabe dagegen wurde die dialytische Eigenschaft ausgebeutet. In den Zuckerfabriken wird durch Dialysieren der Melasse mittels Pergamentpapieres (Osmose-Verfahren) noch eine beträchtliche Menge kristallisierbaren Zuckers gewonnen. Das hierzu verwendete Papier (Osmosepapier) muß möglichst vollständig pergamentiert sein, darf also nur wenig Leinenfasern enthalten.

Durch Zusammenkleben des in Streifen geschnittenen Pergamentpapieres stellt man künstliche Därme her. Der hierzu benützte Klebstoff ist in Wasser unlöslich, aber nicht näher bekannt, da die betreffenden Fabriken die Darstellung desselben geheimhalten. — Ähnlich der tierischen Membran nimmt Pergamentpapier Farbstoffe ohne vorherige Beize auf. Die gefärbten Pergamentpapiere dienen zumeist zum Verbinden von Gefäßen und zum Einschlagen von Substanzen, die vor dem unmittelbaren Zutritt der Luft geschützt werden sollen.

Von der Verwendung des Pergamentpapieres zu Urkunden und Wertpapieren mußte man absehen, weil Druckfarbe nicht in die Faser des Stoffes einzudringen vermag und deshalb nicht trocknet. Der Druck verwischt sich selbst nach Jahren noch und läßt sich mit Hilfe von Terpentinöl, Schwefelkohlenstoff, Chloroform u. dergl. leicht wieder entfernen. Ferner wird jedes Pergamentpapier mit der Zeit spröde und brüchig, so daß seine Zeit begrenzt erscheint; diese letztere Eigenschaft steht seiner Verwendbarkeit zu Schriftstücken, von welchen man eine Dauer durch Jahrhunderte verlangt, am meisten entgegen. — Die Pergamentbeutel, welche für bestimmte Waren gerne verwendet werden, wurden früher zumeist genäht; jetzt klebt man sie mittels guten Tischlerleims. Um die Klebstelle haltbar

zu machen, feuchtet man sie vor dem Aufstreichen der Leimlösung mit Wasser schwach an. Eine nahezu wasserdichte Klebnaht erzielt man durch Anwendung von Chromleim (3 T. Kaliumdichromat auf 100 T. Kölner Leim). Kalk und Kaseïn oder Kalk und Eiweiß geben gleichfalls eine leidlich wasserfeste Leimung. — Erwähnt möge noch die Verarbeitung des Pergamentpapieres zu Falzkapseln und die Herstellung von Karten aus Pergamentstoff sein. Erstere dienen zum Dispensieren aromatischer Pulver, letztere zum Einfüllen derselben an Stelle der Hornschiffchen und zum Ausstreichen der Salbenmörser. Zu beiden Zwecken können die Karten empfohlen werden, da sie steif und elastisch wie Horn sind und nicht abfärben wie Spielkarten. KARL DIETERICH.

Pergamentpapierimitation ist ein aus Sulfitzellulose (MITSCHERLICH-Zellulose) hergestelltes Papier. Es hat äußere Ähnlichkeit mit dem vegetabilischen Pergament, ist etwas durchsichtig, fest und hart. Genäßt läßt es sich dagegen zerfasern, während das eigentliche Pergamentpapier durch Anfeuchten erst seine volle Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit erhält.

Pergament, vegetabilisches, Elfenbein, vegetabilisches, ist durch Magnesia gehärteter Kautschuk, der ein dem Elfenbein ähnliches Aussehen besitzt und auch zu denselben Zwecken wie dieser Verwendung findet.

Auch das Pergamentpapier (s. d.) heißt vegetabilisches Pergament.

Perglutyl ist eine feste Form des Wasserstoffsuperoxyds, welche nach D. R.-P. Nr. 184.597 erhalten wird, indem man in Wasserstoffsuperoxydlösung bei mäßiger Wärme soviel Gelatine löst, daß nach Zusatz von etwas Glyzerin nach dem Erkalten eine feste Masse erhalten wird. Das Perglutyl des Handels schmilzt zwischen 25 und 40°. Es kann aber auch so fest dargestellt werden, daß es sich pulvern läßt. Das Perglutyl soll innerlich und äußerlich an Stelle des Wasserstoffsuperoxyds zur Anwendung gelangen. Perglutyl-Ovula werden als antikonzeptionelle Mittel empfohlen. ZERNIK.

Pergularia, Gattung der Asclepiadaceae. In den Tropen der Alten Welt verbreitete, windende Sträucher.

P. edulis THBG. wird als Gemüse gegessen.

P. erecta SPR. (Marsdenia erecta R. BR.) enthält einen widerlich riechenden, gelblichen Milchsaft, welcher stark narkotisch wirkt. LANDERER erhielt aus dem Kraute Marsdenin.

Perhydrol s. Hydrogenium peroxydatum, Bd. VI, pag. 538. ZERNIK.

Periadenitis, Entzündung in der Umgebung einer Drüse.

Periandra, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Glycininae. Brasilianische Kräuter oder Sträucher mit blauen oder scharlachroten Blütentrauben.

P. dulcis MART., „Alcassuz“, besitzt eine Wurzel, welche wie Süßholz benutzt wird. Sie ist ästig, bis 3 *cm* dick, dünn berindet, mit grobsplitterigem, gelbbräunlichem, porösem Holzkörper, welcher durch die Markstrahlen und Jahresringe gefeldert ist.

Perianth (περὶ und ἄνθος Blüte) ist die Blütenhülle. — S. Blüte.

Periappendicitis, Entzündung in der Umgebung des Wurmfortsatzes.

Periarteriitis, Entzündung der äußeren Arterienhaut (der Adventitia).

Periarthritis, Entzündung in der Umgebung eines Gelenkes.

Periblem (περὶ ringsum und βλῆτρον Reifen) ist in der Vegetationsspitze der Phanerogamen der zwischen Dermatogen und zentralem Plerom gelegene Teil des Bildungsgewebes.

Pericambium heißt das den zentralen Wurzelstrang ringförmig umgebende Gewebe, aus welchem die Seitenwurzeln entstehen.

Pericampylus, Gattung der Menispermaceae, Gruppe Cocculeae, charakterisiert durch 6 freie Staubgefäße und dreispaltige Narbe.

P. incanus MIERS, im tropischen Asien verbreitet, enthält in der Rinde ein Alkaloid (Bull. of. Pharm., 1892). Die Früchte kommen mitunter unter Cubeben vor.

Perichondrom (χόνδρος Knorpel) ist eine von der Knochenhaut ausgehende Knorpelgeschwulst.

Pericykel = Pericambium (s. d.).

Perideraea, von WEBB aufgestellte Gattung der Compositae, jetzt mit Anthemis L. vereinigt.

P. aurea WILLK., ein im Mediterrangebiet verbreitetes, aromatisches Kraut mit fein zerschlitzten Blättern und kleinen Blüten, ist in Spanien als Manzanilla fina o de España offizinell und ersetzt die Kamille. Die neuestens auch bei uns eingeführte Droge besteht jedoch nicht aus den Blüten, sondern aus den Blättern.

M.

Periderm (δέρμα Haut) bedeutet Kork (s. d.) und insbesondere den an die Stelle der Oberhaut tretenden Kork. Es entwickelt sich oft frühzeitig an den jungen Zweigen, mitunter erst im 2. Jahre, selten noch später, und zwar entweder aus der unmittelbar unter der Oberhaut gelegenen Zellschicht der primären Rinde oder aus einer tieferen Schicht oder aus der Oberhaut selbst. Man nennt die das Periderm bildende Zellschicht Korkkambium oder Phellogen. Die Produktion dieses Kambiums ist nach Menge und Art spezifisch verschieden, weshalb das Periderm die Physiognomie der Rinden wesentlich beeinflußt und sein Bau wichtige diagnostische Merkmale abgibt. So zählt das Periderm einige wenige (z. B. Salix) bis viele hundert Zellenreihen (Eichenkork), besteht aus durchaus dünnwandigen oder in bestimmter Art verdickten Zellen. Dünnwandige und sklerotische Schichten können abwechseln (geschichtetes Periderm), auch Jahresringe können deutlich ausgebildet sein. Von äußerst flachen Zellen bis zu weitlichtigen quadratischen oder radial gestreckten kommen alle Übergänge vor.

Man pflegt außer diesen oberflächlichen oder primären auch innere oder sekundäre Periderme zu unterscheiden und versteht unter diesen letzteren die in einem späteren Zeitpunkte in tieferen Schichten auftretenden Korkplatten, welche die Borke (s. d.) bilden. — S. auch Rinde.

J. MOELLER.

Peridermium, Gattung der Uredineae, nur auf Nadelhölzern auftretend und die bekannten Blasenroste (s. d., Bd. III, pag. 22) derselben verursachend. Einige Arten sind als die Aecidiengeneration anderer Uredineen erkannt worden.

P. Strobi KLEB. ist Aecidium zu Cronartium ribicolum DIETR., dem Stachelbeerrost. Dieser Blasenrost überzieht in großen, goldgelben Lagern ringsum namentlich junge Stämme oder Äste der Weymouthskiefer (Pinus Strobus), ruft Harzfluß hervor und kann in Baumschulen ganze Kulturen vernichten.

P. Cornui KLEB. auf Pinus silvestris gehört zu Cronartium asclepiadeum (WILLD.) FR. auf Vincetoxicum und Paeonia.

P. Pini WILLD. ist Veranlasser des sogenannten „Kienzopfes" der Kiefer.

P. coruscans FR. befällt sämtliche Nadeln der jungen Triebe der Fichte (Picea excelsa). Die Nadeln sind etwas verdickt, goldgelb gefärbt und der ganze Trieb sieht wie ein fleischiger Zapfen aus. Diese Zapfen werden in Schweden unter dem Namen „Mjölkomlor" gegessen.

SYDOW.

Peridie ist die äußere Hülle der Fruchtkörper der Gasteromyceten (s. Bd. V, pag. 532).

Als Peridiolen werden die frei in den Kammern liegenden, erbsenähnlichen Hüllen bezeichnet, welche das fertile Gewebe einschließen (Gattung Polysaccum).

SYDOW.

Peridiniaceae, Familie der Dinoflagellatae. Wenige Arten im Süßwasser, meist im Meere und für die Ernährung der Meerestiere von hoher Bedeutung.
SYDOW.

Perigon (περί und γόνος Geschlecht) ist im weiteren Sinne gleichbedeutend mit Blütenhülle oder Perianthium. Manche Autoren beschränken aber den Ausdruck Perigon auf jene Blütenhüllen, welche nur aus einem Blattkreise bestehen oder bei denen die Blattkreise untereinander gleichartig sind. Dieses „einfache" Perigon kann wieder kelchartig (kalyzinisch, z. B. bei Urticaceen) oder kronenartig (korollinisch) sein (z. B. Liliaceen).

Sind die Blätter des Perigons untereinander verwachsen, so spricht man von Gamophyllie im Gegensatz zu Choriphyllie oder Eleutherophyllie, wobei die Perigonblätter frei sind. — S. auch Blüte.

Perigyn (περί und γυνή Weib) heißt jene Abart des unterständigen Fruchtknotens (Fig. 41), bei welcher dieser am Grunde einer als „Kelchröhre" bezeichneten Höhlung sitzt (z. B. Rosa).

Fig. 41.



Die perigyne Blüte des Schwarzdorns im senkrechten Durchschnitte.

Perikarditis (καρδία Herz, περικάρδιον Herzbeutel) ist die Entzündung des Herzbeutels.

Perikarp (περί und καρπός Frucht) ist gleichbedeutend mit Fruchtschale. Man unterscheidet an derselben drei Schichten: Epikarp, Mesokarp und Endokarp, die jedoch nicht immer deutlich voneinander gesondert sind.

Perikentese (κεντέω steche) heißt in der Chirurgie eine Umstechung.

Periklas. Seltenes Mineral, oktaëdrisch, chemische Zusammensetzung MgO. Vorkommen in Vesuvauswürflingen. Entsteht künstlich durch Einwirkung von Wasserdampf auf Chlormagnesium bei Rotglut.
DOELTER.

Periklin, Varietät des Albitfeldspates, $NaAl_2Si_3O_8$. Triklin, kristallisiert schön mit vorherrschender Basis. Vorkommen auf Drusemassiven von Gneis, Granit.
DOELTER.

Perilla, Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae. Von Ostindien bis Japan verbreitete, einjährige Kräuter mit kleinen, weißlichen Blüten.

P. ocymoides L., Blätter derb, gezähnt-gekerbt. Aus den hirsekorngroßen grünlichbraunen Samen wird durch Pressung ein trocknendes Öl gewonnen (40%)' welches in Japan vielfach, insbesondere auch zur Lackfabrikation, verwendet wird.

Perimeter ist ein Instrument zur Ausmessung des Gesichtsfeldes und zur Bestimmung pathologischer Einschränkung desselben.

Perimetritis (μήτρα Gebärmutter) bedeutet eine Entzündung in der Umgebung des Uterus.

Perineoplastik, Dammnaht, nennt man die Operation, mittels welcher der beim Geburtsakte zerrissene Damm wieder hergestellt wird.

Perineum (πήρις Beutel, d. i. Hodensack) s. Damm.

Periode s. Katamenien.

Periodisches System. Betrachtet man die Atomgewichte der nach ihren chemischen Eigenschaften zusammengehörigen Elemente, so findet man in mehreren Fällen, daß sich die Eigenschaften mit zunehmendem Atomgewicht in bestimmter Richtung ändern. Beispiele hierfür sind Fluor (Atomgewicht 19), Chlor (35·45), Brom (80) und Jod (126·9) und die Metalle der alkalischen Erden: Calcium (40·1), Strontium (87·6) und Baryum (137·4). Bei den Halogenen wird die Farbe mit zunehmendem Atomgewicht dunkler, die Affinität zum Wasserstoff nimmt ab, die-

jenige zum Sauerstoff nimmt zu. Beim Calcium, Strontium und Baryum zeigt sich die Änderung der Eigenschaften mit zunehmendem Atomgewicht namentlich in der Löslichkeit der Salze, indem die Salze des Strontiums in dieser Hinsicht zwischen denen des Calciums und Baryums stehen. Nachdem diese Beziehungen schon in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts erkannt worden waren, wurde 1869 von MENDELEJEFF und von LOTHAR MEYER bei der Betrachtung sämtlicher Elemente nach der Größe ihrer Atomgewichte die folgende Gesetzmäßigkeit gefunden: Ordnet man die Elemente ohne Rücksicht auf die chemischen Eigenschaften nur nach der Größe ihrer Atomgewichte, so zeigt es sich zunächst, daß die Reihenfolge (von einigen Ausnahmen abgesehen) in einer bestimmten Beziehung zur Wertigkeit der Elemente steht. So ergibt sich, wenn wir von den beiden Elementen mit den niedrigsten Atomgewichten, dem Wasserstoff und Helium, absehen, für die nächstfolgenden sieben Elemente die folgende Reihe:

Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff, Fluor.

Das Lithium ist einwertig, Beryllium zweiwertig, Bor dreiwertig, Kohlenstoff vierwertig. Von hier ab nimmt die Wertigkeit wieder regelmäßig ab, Stickstoff ist dreiwertig, Sauerstoff zweiwertig, Fluor einwertig. Die ersten drei Elemente haben metallischen, die letzten vier metalloiden Charakter. Verlängern wir die Reihe, so schließt sich an das Fluor mit seinem außerordentlich stark ausgeprägten metalloidischen Charakter eines der am stärksten basenbildenden Elemente, das Natrium, an. Es findet also hier eine sprunghafte Änderung der Eigenschaften statt. Beginnen wir mit dem Natrium eine neue Reihe, so lautet diese:

Natrium, Magnesium, Aluminium, Silicium, Phosphor, Schwefel, Chlor.

Hier erkennen wir ganz dasselbe Ansteigen der Wertigkeit vom einwertigen Natrium zum vierwertigen Silicium, und von hier ab die Abnahme der Wertigkeit bis zum einwertigen Chlor. Auch hier haben die ersten drei Elemente metallischen, die letzten vier metalloiden Charakter. Vergleicht man die Glieder beider Reihen miteinander, so erkennt man, daß die beiden ersten Glieder, Lithium und Natrium, in ihren Eigenschaften einander sehr nahe stehen, ebenso die beiden zweiten Glieder, Beryllium und Magnesium, die dritten, Bor und Aluminium u. s. w. Auf das Chlor folgt nach der Größe seines Atomgewichts das Kalium, also genau derselbe Sprung in den Eigenschaften wie vom Fluor zum Natrium. Die mit dem Kalium beginnende dritte Reihe lautet:

Kalium, Calcium, Skandium, Titan, Vanadium, Chrom, Mangan.

Auch hier steigt die Wertigkeit vom einwertigen Kalium zum vierwertigen Titan. Dann nimmt sie allerdings nicht, wie in den beiden ersten Reihen, regelmäßig ab, aber dennoch ist eine gewisse Beziehung zwischen Chrom und Schwefel, z. B. im Wechsel der Wertigkeit und in der Isomorphie und den Löslichkeitsverhältnissen zwischen Chromaten und Sulfaten, und ebenso zwischen Mangan und Chlor in ihren Sauerstoffverbindungen nicht zu verkennen. Ähnliche Beziehungen ergeben sich für die überwiegende Zahl der Elemente bei Fortsetzung der Anordnung nach der Größe der Atomgewichte. Immer folgt auf ein einwertiges Alkalimetall ein zweiwertiges Erdalkalimetall, auf dieses ein dreiwertiges Metall der Aluminiumgruppe, an die Elemente metallischen Charakters schließen sich in jeder Reihe diejenigen metalloidischen Charakters an und an diese wieder die Alkalimetalle. Die Eigenschaften ändern sich periodisch, indem ein immer wiederholter Kreislauf von dem am stärksten basenbildenden über die Elemente mit mehr indifferentem Charakter zu demjenigen mit dem am stärksten säurebildenden Charakter stattfindet. Die Anordnung der Elemente nach ihrem Atomgewicht nennt man daher diejenige nach dem periodischen oder natürlichen System.

Unter Hinzufügung der seit der ersten Aufstellung neu entdeckten Elemente wird das periodische System durch die nebenstehende Tabelle wiedergegeben. Diese Tabelle zeigt neun Vertikalreihen, von denen die erste mit 0, die anderen mit I—VIII bezeichnet sind. Die Gruppe 0 enthält diejenigen, erst in den letzten Jahren entdeckten gasförmigen Elemente, die chemisch durchaus indifferent sind, von denen

0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
—	*H 1*	—	—	—	—	—	—	—
He 4	*Li 7*	Be 9·1	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	—
Ne 20	*Na 23*	Mg 24·4	Al 27·1	Si 28·4	P 31	S 32·1	Cl 35·5	—
Ar 39·9	*K 39·1*	*Ca 40*	*Sc 44·1*	*Ti 48·1*	*V 51·2*	*Cr 52·1*	*Mn 55*	Fe 56, Ni 58·7, Co 59
—	Cu 63·6	Zn 65·4	Ga 70	Ge 72	As 75	Se 79·1	Br 80	—
Kr 81·8?	*Rb 85·4*	*Sr 87·6*	*Y 89*	*Zr 90·6*	*Nb 94*	*Mo 96*	—	Ru 102, Rh 103, Pd 106
—	Ag 107·9	Cd 112	Jn 114	Sn 118·5	Sb 120	Te 127	J 126·9	—
X 128?	*Cs 133*	*Ba 137·4*	*La 138*	*Ce 140*	—	—	—	—
—	—	—	*Yb 173*	—	*Ta 183*	*W 184*	—	Os 191, Jr 193, Pt 195
—	Au 197·2	Hg 200·3	*Tl 204·1*	*Pb 206·9*	Bi 208	—	—	—
—	—	—	—	*Th 232*	—	*U 240*	—	—

wir keine Verbindungen kennen, und die daher eine Wertigkeit überhaupt nicht zu besitzen scheinen.

Es wurde vorhin gezeigt, daß die Wertigkeit von der Gruppe I—IV steigt und dann wieder fällt. Dies trifft indessen nur zu, wenn man die Wertigkeit der Metalle aus ihren Sauerstoff- oder Halogenverbindungen, die der Metalloïde aber aus ihren Wasserstoffverbindungen ableitet. Betrachtet man aber sämtliche Elemente in ihrem Verhalten gegen Sauerstoff, so erkennt man, daß die Wertigkeit von Gruppe I—VII fortlaufend steigt. Phosphor ist in seiner sauerstoffreichsten Verbindung fünfwertig, Schwefel sechswertig, Chlor siebenwertig. Die Gruppen I—VII entsprechen also der Wertigkeit gegenüber dem Sauerstoff. Wir erkennen ferner an den Gruppen I—VII, daß nicht sämtliche Elemente derselben Gruppe eine vollkommene Analogie in ihren Eigenschaften zeigen. So sind wohl in der Gruppe I Lithium, Natrium, Kalium, Rubidium, Cäsium einander sehr ähnlich, Kupfer, Silber und Gold aber weichen von ihnen ab. Ebenso verhält es sich in den anderen Gruppen. Wir erhalten daher für jede der Gruppen I—VII zwei Untergruppen, die dadurch kenntlich gemacht sind, daß die zur selben Untergruppe gehörenden Elemente senkrecht untereinander geschrieben sind. Gruppe II zerfällt in die Untergruppen der Erdalkalimetalle und der Schwermetalle der Zinkgruppe. Die Tafel zeigt in zwei Fällen Abweichungen von der Regel, daß die Elemente nach der Größe ihres Atomgewichts geordnet sein sollen, denn Argon steht vor Kalium, trotzdem sein Atomgewicht größer ist wie das des Kaliums, und ebenso ist das Verhältnis zwischen Tellur und Jod. Diese Verschiebung muß eintreten, wenn diese Elemente in die ihnen nach ihren Eigenschaften zukommenden Vertikalreihen fallen sollen. Es ist also die Regel, daß die Eigenschaften der Elemente periodische Funktionen ihrer Atomgewichte sind, kein für alle Fälle geltendes Gesetz.

In den Gruppen I—VII zeigt sich allgemein, daß innerhalb jeder Vertikalreihe die basischen Eigenschaften mit steigendem Atomgewicht zunehmen, bezw. die säurebildenden Eigenschaften abnehmen. Die Gruppe VIII enthält die beiden Familien der Eisenmetalle und der Platinmetalle, die sich den übrigen nicht vollkommen einreihen.

Die Achtwertigkeit gegenüber dem Sauerstoff ist nur bei einigen dieser Elemente, wie Osmium und Ruthenium, erkennbar. Die periodische Wiederkehr der Eigenschaften hört in dieser Gruppe auf, vielmehr zeigt sich hier, daß nicht die in vertikalen Reihen untereinander stehenden Elemente Analogie der Eigenschaften zeigen, sondern die einander im Atomgewicht sehr nahestehenden, die in horizontaler Reihe nebeneinander stehen.

Die Tabelle zeigt zahlreiche Lücken, was zu der Annahme berechtigt, daß es eine große Zahl noch unbekannter Elemente gibt. Diese noch nicht besetzten Stellen der Tabelle lassen indessen schon einige Schlüsse auf die Eigenschaften der dorthin gehörenden Elemente zu. So konnte MENDELEJEFF tatsächlich aus den Lücken an der vierten Stelle der Gruppen III und IV die Existenz der beiden Elemente sowie einige ihrer Eigenschaften, wie Atomgewicht und Zusammensetzung ihrer Salze, voraussagen, die später im Gallium und Germanium entdeckt wurden.

M. SCHOLTZ.

Periostitis (ὀστέον Knochen) ist die Entzündung der Knochenhaut.

Periparoba s. Caapeba.

Periphlebitis (φλέψ Blutgefäß) ist die Entzündung der äußeren Venenhaut.

Periplaneta, Gattung der Blattidae, ausgezeichnet durch den beim Weibchen oben gekielten und gespaltenen Hinterleib; beim Männchen sind zwischen den gegliederten Schwanzanhängen zwei kürzere Fortsätze vorhanden. P. orientalis L., die Küchenschabe, aus dem Orient und P. americana FEBR. aus Surinam sind die bekanntesten Vertreter. — S. Blatta. v. DALLA TORRE.

Periploca, Gattung der Asclepiadaceae. Kahle, meist windende Sträucher mit gegenständigen oder fehlenden Blättern und achselständigen Infloreszenzen.

P. graeca L., in Griechenland und im Orient heimisch, oft in Gärten gezogen, enthält einen scharfen, giftigen Milchsaft.

P. mauritiana POIR., in Ostindien und auf den Maskarenen, wird als Brechmittel angewendet.

P. aphylla DCNE. hat wohlriechende Blüten, welche in Indien gegessen und als Heilmittel verwendet werden.

P. indica L. ist synonym mit Hemidesmus indicus R. BR., der Stammpflanze der Nunnary (s. d.). M.

Periplocin, $C_{30}H_{48}O_{12}$, ist ein von EDUARD LEHMANN in der Rinde von Periploca graeca aufgefundenes Glykosid und bildet den pharmakologisch wirksamen Bestandteil dieser Rinde.

Darstellung: Die trockene Rinde wird mit warmem 85$^0/_0$igen Alkohol ausgezogen, der durch Destillation vom Alkohol befreite, bleibende wässerige Auszug filtriert und nacheinander mit Petroleumäther, Benzol und Äther ausgeschüttelt. Durch Verdünnen der so gereinigten wässerigen Lösung — Auszug der Rinde — mit Wasser und Fällen mit wässeriger Tanninlösung entsteht ein harzartiger Niederschlag, welcher mit Wasser gewaschen und mit feuchtem, frisch gefälltem Bleihydroxyd im Überschusse vermengt eine hellgelbe, zerreibliche Masse liefert. Nach 24stündigem Stehen erhält man aus dieser durch Ausziehen mit warmem Wasser ein farbloses Filtrat, aus welchem bei vorsichtigem Abdampfen das Periplocin kristallisiert. Der Extraktionsrückstand gibt an siedenden Alkohol weitere Mengen des unreinen Periplocins ab, welches, von Alkohol befreit, durch Umkristallisieren aus wenig warmem Wasser rein erhalten wird.

Periplocin kristallisiert in langen Nadeln, die bei ca. 205° schmelzen, in Alkohol und Amylalkohol sehr leicht löslich, dagegen in Äther, Benzol und Chloroform nur wenig löslich sind; es wird von 125 T. kaltem Wasser gelöst, ist dagegen weniger löslich in siedendem Wasser; $[\alpha]_D = +20^0$. Es schmeckt bitter. Die Lösung in konzentrierter Schwefelsäure färbt sich nach etwa 5 Minuten blauviolett, nach 15—20 Minuten tief indigblau, eine Färbung, welche nach mehreren Stunden in ein schmutziges Rosa übergeht. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet sich das Glykosid in einen, FEHLINGsche Lösung reduzierenden Zucker und in Periplogenin:

$$\underset{\text{Perplocin}}{C_{30}H_{48}O_{12}} = \underset{\text{Periplogenin}}{C_{24}H_{34}O_5} + \underset{\text{Glukose(?)}}{C_6H_{12}O_6} + H_2O.$$

Periplocin zeigt der Digitaliswirkung ähnliche physiologische Wirkungen.

Periplogenin kristallisiert aus Alkohol und Äther in monoklinen Prismen, schmilzt bei 185°, ist sehr leicht löslich in Alkohol und Chloroform, weniger löslich in Äther, unlöslich in Benzol und Petroläther; $[\alpha]_D = +30^0$. Konzentrierte Schwefelsäure löst Periplogenin mit indigblauer Farbe auf; diese Färbung geht allmählich in Rosa über und verschwindet schließlich ganz. Der Geschmack der wässerigen, besonders aber der alkoholischen Lösungen ist bitter und gleichzeitig scharf; diese Lösungen reagieren neutral.

Literatur: EDUARD LEHMANN, Arch. Pharm., 235 (1897). W. AUTENRIETH.

Periproktitis = Paraproktitis (s. d.).

Perisperm (περὶ und σπέρμα Same) bezeichnet den bei der Endosperm- und Embryobildung in vielen Samen (reichlich z. B. in Pfeffer, Kardamomen) verbleibenden Rest der Samenknospe. Das Perisperm liegt unmittelbar unter der Samenschale, ist mit ihr oft verwachsen und nur unter dem Mikroskope als innere Schicht derselben erkennbar. — S. Samen.

Perisporiaceae, Familie der Pyrenomyceteae. Entweder auf der Oberfläche lebender Blätter oder junger Pflanzenteile lebende, oder faulende Pflanzenstoffe bewohnende Pilze, mit schwarzem, oberflächlichem Luftmycel („Rußtau"). Durch Entziehung von Luft und Licht kann das Mycel die befallenen Blätter töten. SYDOW.

Peristaltik (περισταλτικὸς umherschickend, umpressend, von περὶ und στέλλω) ist die Bewegung des Darmes, hervorgerufen durch Kontraktion seiner Längs- und Ringmuskelschichten. Im Dünndarm ist die peristaltische Bewegung am ausgeprägtesten; sie ist mit einer mannigfachen Verlagerung der ganzen Darmschlingen (mit Ausnahme des kurz befestigten Duodenums) verbunden und immer gegen den After gerichtet. Sie schiebt den ziemlich dünnflüssigen Inhalt sowie die eingeschlossenen Gase allmählich bis zum Übergang in den Blinddarm. Die Bewegung in entgegengesetzter Richtung ist noch durch die klappenartig gestellten Schleimhautfalten gehindert. Aus dem Blinddarm ist der Rückweg in den Dünndarm durch die Valvula Bauhini, eine klappenförmige Falte der Darmwand, verhütet. — Im Dickdarm geschieht die peristaltische Bewegung sehr langsam, so daß der Inhalt in den Ausbuchtungen des Kolon (Haustra Coli) längere Zeit sich aufhalten kann. Nachdem er hier (durch Verlust an flüssigen Bestandteilen) sich in Kot umgeändert hat, gelangt er in das S romanum und dann in den Mastdarm. Schwache Peristaltik ist die häufigste Ursache der Stuhlverstopfung und viele Abführmittel (s. d.) wirken durch Erregung der Peristaltik.

Das Vorkommen antiperistaltischer Bewegung im Digestionskanal ist, obwohl häufig behauptet, nicht nachgewiesen. — Vergl. auch Erbrechen. M.

Peristropha, Gattung der Acanthaceae; P. bicaliculata LAM. (Dicliptera bicaliculata KOSTEL.) wird in Indien gegen Schlangenbiß verwendet (DYMMOCK, 1878). v. DALLA TORRE.

Perithecium ist der Fruchtkörper der Pyrenomyceten (s. d.). SYDOW.

Peritonitis = Bauchfellentzündung (s. Bauchfell).

Perityphlitis (τυφλὸς blind) ist die Entzündung in der Umgebung des Blinddarms.

Perjodide werden die meist braunschwarz gefärbten, häufig gut kristallisierenden Verbindungen genannt, die durch Einwirkung von Jod auf Alkaloide entstehen. Diese Perjodide sind aufzufassen als Additionsprodukte, die auf ein Molekül des Alkaloids mehrere (bis 9) Atome Jod enthalten. C. MANNICH.

Perkin W. H., geb. 1838 zu London, ist der Begründer der Teerfarbenindustrie und Alizarinfabrikation in England. BERENDES.

Perkins Reaktion ist eine wichtige synthetische Methode der organischen Chemie, die von aromatischen Aldeyden zu ungesättigten Säuren führt. Am bekanntesten ist die Anwendung der PERKINschen Reaktion für die Synthese der Zimtsäure, die sich bildet, wenn man Benzaldehyd mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid mehrere Stunden auf 180° erhitzt. Der Verlauf der Reaktion vollzieht sich in zwei Phasen; zunächst lagert sich Natriumacetat an den Aldehyd unter Bildung von phenylmilchsaurem Natrium an:

$$C_6H_5.CHO + CH_3.COONa = C_6H_5\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} — CH_2.COONa$$

Benzaldehyd Natriumacetat Phenylmilchsaures Natrium

In der zweiten Phase verliert dieses Salz unter dem Einflusse des Essigsäureanhydrides ein Molekül Wasser, wobei zimtsaures Natrium entsteht:

$$C_6H_5.\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} — \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{CH}} — COONa = C_6H_5.CH = CH.COONa + H_2O$$

Das schließliche Ergebnis ist also, daß aus einem Molekül Benzaldehyd und einem Molekül Natriumacetat ein Molekül zimtsaures Natrium entsteht, so daß man den Verlauf der PERKINschen Synthese auch folgendermaßen formulieren kann:

$$C_6H_5.CH\,\boxed{O + H_2}\,.CH.COONa = C_6H_5 — CH = CH.COONa + H_2O$$

Benzaldehyd Natriumacetat Zimtsaures Natrium

Die PERKINsche Reaktion ist zahlreicher Modifikationen fähig, da man einerseits den Benzaldehyd durch andere aromatische Aldehyde, andrerseits die Essigsäure durch ihre Homologen ersetzen kann. C. MANNICH.

Perkins Violett = Mauveïn, Bd. VIII, pag. 537. ZERNIK.

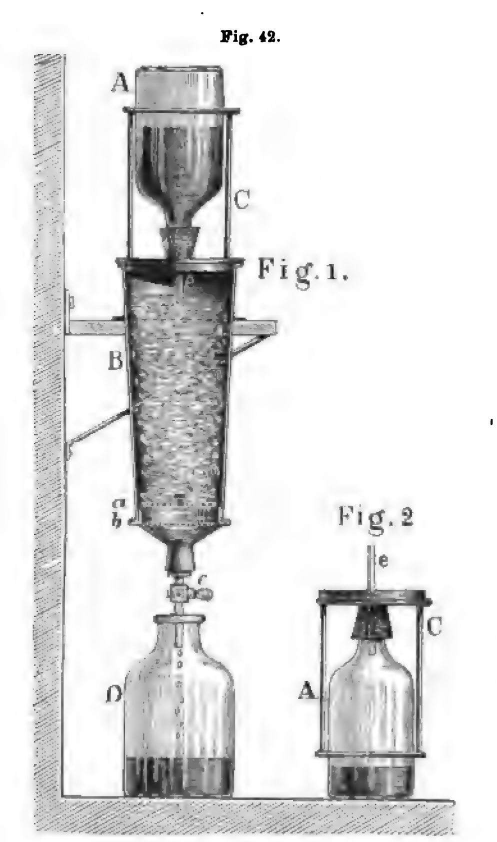
Perkolieren. Unter Perkolieren, Deplazieren, Verdrängen versteht man die Ausführung einer Extraktionsmethode, deren Wesen am besten ein kurzer Abriß ihrer Entwicklung zeigt. Vor Einführung dieser Methode fand die Extraktion von vegetabilischen Stoffen zunächst durch Mazeration, Infusion oder Digestion statt, worauf die Trennung des Auszuges von der Droge durch mehr oder weniger primitive Kräuterpressen geschah. Die erste wichtige Neuerung stammte vom Grafen REAL, welcher die sogenannte „REALsche Presse" einführte, bekanntlich ein zylindrisches Faß, in welches die geschnittenen Pflanzenteile gebracht und durch eine Schraube mit Deckel festgedrückt wurden. Man goß dann eine entsprechende Menge Flüssigkeit auf, verschloß das Faß fest, befestigte auf dem Deckel ein in die Höhe gehendes, oft durch mehrere Stockwerke reichendes Rohr, das in einem Trichter endete, und goß soviel Flüssigkeit zu, daß Rohr und Trichter davon erfüllt waren. Je 10 *m* des Rohres ergaben ungefähr 1 Atmosphäre Druck. Nach 1—2 Tagen ruhigen Stehens unter diesem Druck ließ man die Flüssigkeit, die einen Teil der Extraktivstoffe aufgenommen hatte, ab, ergänzte das abgelassene Menstruum und wiederholte das Verfahren so oft,

als es noch der Mühe wert schien. REAL verfolgte bei der Konstruktion des Apparates vor allem die Absicht, durch den Druck eine vollständigere Extraktion zu erreichen. In dieser Beziehung irrte er freilich, da der auf die Droge während der Extraktion ausgeübte Druck die Ausbeute nicht verbessert, sondern verschlechtert (vergl. HERZOG, Extraktionsmethoden, Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1905); und doch hat REAL mit seinem Apparat eine wichtige Neuerung, nämlich das Prinzip eingeführt, die Trennung des Auszuges von der Droge nicht durch „Abpressen“, sondern durch „Verdrängung“ mittels frischer nachströmender Flüssigkeit zu bewirken. Die Wichtigkeit dieses neuen Prinzips erkennt man durch die Erwägung, daß bei dem „Abpressen“ ein nicht unbedeutender Prozentsatz der konzentrierten Extraktlösung in der Droge zurückbleibt, während bei der Verdrängung die Droge vollständig erschöpft wird und nur Lösungsmittel, nicht Extraktlösung zurückhält. Die REALsche Presse war also der erste Perkolator, freilich ein sehr umständlicher, so daß etwa 1830 die französischen Pharmazeuten BOULLAY, ROBIQUET, BOUTROW, die den glücklichen Gedanken aufnahmen, den REALschen Apparat durch Entfernen des langen Rohres vereinfachten. Die weitere Vervollkommnung des Verfahrens nahmen die praktischen Amerikaner vor. Sie bemühten sich, nicht nur die Droge vollständig zu erschöpfen, sondern auch hochkonzentrierte Auszüge zu erhalten, und erreichten dieses Ziel durch folgende unscheinbare, aber höchst wesentliche Verbesserungen. Zunächst machten sie sich die Erfahrungen der Zuckerindustriellen zunutze. In den Zuckerraffinerien bewirkt man nämlich schon seit Jahrzehnten die Trennung des anhaftenden braunen Saftes von den Zuckerkristallen, indem man die Kristallmassen in ein hohes Gefäß gibt und durch reine Zuckerlösung die Mutterlauge „verdrängt“. Dabei hatte man die Erfahrung gemacht, daß diese Verdrängung besser in konischen („Zuckerhutform“) als in zylindrischen Gefäßen vor sich geht, und zwar um so schneller, je kleiner die Kristalle sind. Dieses Beispiel benutzend, schrieben die Amerikaner für den Perkolator die konische Form und für die Droge eine feine Pulverisierung vor. Ferner ergänzten sie das Perkolat auf ein bestimmtes Gewicht, so daß die erhaltene Extraktlösung einer gewissen Menge der Droge entspricht. Schließlich bestimmten sie — und das ist das Wichtigste für die Konzentration der Lösungen — ein langsames, in der Zeitfolge genau bestimmtes Abtropfen der Auszüge. Die Vorteile dieser Verbesserungen erwiesen sich als so durchgreifende, daß die Perkolationsmethode in ihrer heutigen Form die anderen Extraktionsverfahren immer mehr zurückdrängt und vor allem die Darstellung der Fluidextrakte ermöglicht, die heute zu den meist gebrauchten galenischen Präparaten gehören. Man stellt die Perkolationsapparate am besten aus Glas, Schamottmasse oder emailliertem Eisenblech her. Eine praktische Konstruktion bildet der in Fig. 42 abgebildete Apparat, der in folgender Weise benutzt wird. Zunächst wird die feingepulverte Droge mit etwa $\frac{1}{3}$ ihres Gewichtes Menstruum gleichmäßig befeuchtet und einige Stunden beiseite gestellt; ungleichmäßiges oder zu ausgiebiges Befeuchten (bei dem die Droge geradezu naß wird) setzen die Ausbeute an Extraktivstoffen bedeutend herab. Darauf wird die Masse ziemlich fest und mit der Vorsicht in den Perkolator gedrückt, daß nicht etwa Luftlöcher entstehen, durch die die Flüssigkeit ungenutzt wie durch Kanäle abfließen kann; dann wird bei offenem Abflußhahn Menstruum aufgegossen, bis die Flüssigkeit über der Droge steht, worauf der Hahn geschlossen wird. Nachdem nunmehr je nach der Art der Droge diese 1—2 Tage lang der Mazeration im Apparat ausgesetzt geblieben, wird die Verdrängung in der Weise ausgeführt, daß man die entstandene Lösung unter sukzessivem Ersatz durch weiteres Menstruum langsam abtröpfeln läßt, bis die Substanz erschöpft ist. Bei dem Prozeß muß die Droge bis zum Schluß von Flüssigkeit bedeckt bleiben, damit nicht Luft in den Perkolatorinhalt eindringt und eine ungleichmäßige Perkolation herbeiführt; vor allem aber ist zur Erzielung eines guten Resultates das erwähnte langsame Abtropfen unerläßlich, und zwar soll je nach der Menge des

Perkolates bei Tinkturen die Ausflußgeschwindigkeit 8—40 Tropfen pro Minute betragen, während bei Fluidextrakten diese Geschwindigkeit am besten auf die Hälfte reduziert wird.

Zur Herstellung geringer Mengen von Extrakten und Tinkturen genügt auch der einfache Apparat, den Fig. 43 darstellt. Bei der ersten Füllung dieses Apparates wird das punktierte Glasrohr bei offenem Schlauch so lange hoch gebunden, bis die auf die Droge gegossene Flüssigkeit im Glasrohr hochsteigt; dann wird der Schlauch durch einen Quetschhahn geschlossen und nach erfolgter Mazeration die Verdrängung eingeleitet, indem man die erforderliche Flüssigkeit in eine Flasche füllt, diese mit einem durchbohrten Kork, in dem ein Glasrohr steckt, verschließt

Fig. 42.



CHRIST-DIETERICHscher Perkolator.
Fig. 1. Perkolator in Tätigkeit. *a* und *b* 2 Siebe, zwischen welche eine Schicht Watte zum Filtrieren eingelegt wird; *B* Zylinder aus emailliertem Eisenblech zur Aufnahme des auszuziehenden Pulvers; *C* Aufsatzgestell zur Aufnahme der Nachfüllflasche; *A* Nachfüllflasche; *e* Ausflußrohr der Nachfüllflasche; *c* Ablaßhahn aus Glas; *D* Vorlage. — Fig. 2. Abgenommene Nachfüllflasche im mitabgenommenen Gestell.

Fig. 43.



Einfachste Form des Perkolators.

und so mit dem Rohr nach unten in den Perkolator hängt, daß bis zum Auslauf der Flasche das Flüssigkeitsniveau im Perkolator dasselbe bleibt.

Die tadellose Ausführung der Perkolation setzt einige Erfahrung und die Beachtung der im vorstehenden kurz angegebenen Maßregeln voraus. Ausführliches darüber ersieht man aus einem Aufsatz von HOFFMANN, Pharmazeut. Centralhalle, vergl. auch HERZOG, Perkolation oder Mazeration, Ber. d. D. Pharmazeut. Gesellsch., 1906. — Von Perkolatoren für besondere Zwecke führe ich nur den Dampf- und Druckperkolator von LENZ an (Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1905), der es ge-

stattet, Drogen mit leicht flüchtigen Flüssigkeiten wie Chloroform etc. zu behandeln ohne großen Verlust an diesen Lösungsmitteln. Die Perkolation läßt sich bei allen Drogen anwenden, die nicht wie Flor. Arnicae, Rad. Rhei etc. stark aufquellen oder wie Aloë, Opium etc. zusammenballen. Die Methode dient vor allem, wie erwähnt, zur Herstellung der Fluidextrakte (s. Extrakte, Bd. V, pag. 93), wird aber auch zur Herstellung von Tinkturen wie überhaupt als allgemeine Extraktionsmethode mit großer Vorliebe von den folgenden neueren Arzneibüchern herangezogen: Schwedische Pharmakopöe, 1901; Italienische Pharmakopoe, 1903; Spanische, Amerikanische, Niederländische, Österreichische Pharmakopöe, 1905; Belgisches Arzneibuch, 1906. Wie sehr die Verdrängungsmethode in den maßgebenden internationalen Kreisen geschätzt wird, geht ferner aus folgendem Beschluß der „Brüsseler Internationalen Konferenz zur einheitlichen Gestaltung starkwirkender Arzneimittel" hervor: „Tinkturen aus starkwirkenden Drogen sind sämtlich 10%ig durch Perkolation darzustellen." J. HERZOG

Perkussion ist das Beklopfen einer Körperregion, um aus dem entstandenen Schalle sowie aus dem Widerstande, den die untersuchte Körperwand dem klopfenden Finger entgegensetzt, Schlüsse zu ziehen auf den Zustand der unter der perkutierten Fläche liegenden Organe, besonders über deren Luftgehalt oder über die Größe solcher Organe, welche keine Luft enthalten, aber an lufthaltige angrenzen. Die Perkussion wird entweder unmittelbar geübt, oder man legt auf die zu untersuchende Stelle einen Finger der linken Hand, oder eine Platte aus Metall, Elfenbein, Hartkautschuk (Plessimeter). Die Perkussion wurde vom Wiener Arzte AUENBRUGGER 1753 entdeckt und 1761 veröffentlicht. M.

Perkussionspulver ist ein Schießpulver, bestehend aus Schwefel, Kohle und Kaliumchlorat. ZERNIK.

Perl. = KARL JULIUS PERLEB, geb. den 20. Juni 1794 zu Konstanz, war Professor der Naturgeschichte zu Freiburg i. B., starb daselbst am 8. Juni 1845. R. MÜLLER.

Perlatin, ein Flechtenstoff, der nach O. HESSE in Parmelia perlata enthalten ist. Es bildet blaßgelbe Nadeln von der Zusammensetzung $C_{21}H_{20}O_7$, die in Äther, heißem Alkohol und Eisessig leicht, in Chloroform schwer löslich sind. In alkoholischer Lösung färbt es sich mit Eisenchlorid rotbraun. Über die Konstitution ist wenig bekannt, man weiß jedoch, daß das Perlatin 2 Methoxylgruppen enthält.

Literatur: O. HESSE, Journ. f. prakt. Chem., [2] 57, 413. C. MANNICH.

Perlasche, Handelsbezeichnung einer aus Nordamerika kommenden Rohpottasche, welche 4—6% Natriumkarbonat enthält. ZERNIK.

Perleïnes, eine französische Arzneiform, sind Perlen mit Zwischenwand; jede Hälfte enthält ein verschiedenes, trockenes oder flüssiges Medikament, auch von verschiedener Farbe. ZERNIK.

Perlen, Margaritae, Perlae, Uniones, heißen die in verschiedenen Muscheln frei zwischen den Weichteilen des Mantels und den Schalen befindlichen oder an letzteren befestigten, stecknadelkopf- bis taubeneigroßen, teils weißen und glänzenden, teils verschiedenartig gefärbten Konkremente äußerst dünner Schichten aus kohlensaurem Kalk und organischer Materie. Sie sind meist kugelig (Tropfen), aber auch halbkugelig (Kropfperlen) oder länglich (Perlenbirnen), mitunter aber auch höckerig und unförmlich (Beulenperlen oder Brockenperlen, Perles baroques) und bilden sich durch Ablagerung von konzentrischen Schichten um Sandkörner oder andere Fremdkörper, welche zufällig in die Schalen geraten, oder dienen zur Ausfüllung durch Bohrmuscheln verursachter Löcher in den Schalen. Schon seit dem Altertume werden die größten und schönsten (Stückperlen, Zahlperlen) als orientalische Perlen als teuerer Zierrat außerordentlich ge-

schätzt. Man hat diesen die ebenfalls zu Schmucksachen dienenden mittelgroßen (Unzen- oder Lotperlen) und die als Absorbens benutzten kleinsten (Staubperlen oder Saatperlen, Semences de perles, Seedperls) als okzidentalische Perlen, freilich nicht ganz mit Recht, entgegengestellt, da auch letztere größtenteils orientalischen Ursprungs sind.

Die orientalischen Perlen stammen von Meleagrina margaritifera (L.) LAM. (Avicula margaritifera L.), die im persischen Meerbusen (Inseln Bahrein und Ormus) und in Zeylon (Perlküste), auch an der japanischen Küste und im Roten Meer (Inselmeer von Dahalak) aus einer Tiefe von 6—15 Faden durch Taucher heraufgeholt werden, worauf man sie am Ufer absterben läßt, so daß die Schalen sich öffnen und die mitunter ganz vereinzelt, mitunter bis zu 20 nebeneinander vorkommenden Perlen herausgenommen werden können. Dieselbe oder eine sehr nahe verwandte Muschelart, die am östlichen und westlichen Gestade Mittelamerikas lebt, liefert die westindischen Perlen, doch scheinen mit Ausnahme des sogenannten Purpurmeeres (Meerbusen von Kalifornien) die Perlmuschelbänke (z. B. bei der berühmten Perlinsel Margarita und im Busen von Panama) erschöpft zu sein; dagegen hat die Westküste von Australien wertvolle Perlen geliefert. Aus allen diesen Ländern werden auch die Schalen als Perlmutter (s. d.) in den Handel gebracht; doch stammt dieser, jetzt nur technisch verwendete Stoff, auch von anderen See- und Flußmuscheln.

Völlig verschieden von der ersten ist die Flußperlmuschel, Margaritana margaritifera (L.) SCHUM., deren dicke, ei- bis nierenförmige, außen dunkelbraune, fein gestreifte und mit deutlichen Jahresringen versehene Schale 12 *cm* lang und 5 *cm* hoch ist. Diese Muschel findet sich in Gebirgsbächen und Flüssen des nördlichen Europas (Schottland, Norwegen u. a.), in Deutschland besonders im sächsischen Voigtlande (weiße Elster), in Oberfranken und im bayerischen Wald, norwestlich von Passau, in welchen Gegenden man sowohl Perlen als Perlmutter, jedoch in relativ geringen Mengen gewinnt. In Nordamerika beherbergen der Colorado und andere Flüsse verschiedene perlenführende Spezies.

In weißen Perlen fanden G. und H. HARLEY 91·72% kohlensauren Kalk und 5·94 organische Substanz, während Perlmutter weit weniger Calciumkarbonat (66) und mehr organische Stoffe (31%) enthält. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Perlenessenz, Essence d'Orient, zur Anfertigung unechter Perlen dienend, wird bereitet, indem man die silberglänzenden Schuppen der Weißfische (Alburnus lucidus) abschuppt, durch Einweichen und Reiben in frischem Wasser den Schleim entfernt, dann die Flüssigkeit ruhig stehen läßt. Die Perlenessenz, d. h. die silberglänzende Mischung der Schüppchen mit Wasser, scheidet sich am Boden der Gefäße ab und wird durch Zusatz von etwas Ammoniak und Hausenblaselösung haltbar für einige Zeit gemacht. ZERNIK.

Perlgras, volkst. Name der Melica-Arten.

Perlgraupen, eine Sorte kleiner Gerstengraupen, früher als Hordeum perlatum offizinell. ZERNIK.

Perlitbimsstein, Obsidianbimsstein, der leichtere, weichere Bimsstein, der auch in der Pharmazie Verwendung findet. Die härteren Sorten Bimsstein finden in der Technik Anwendung.

Perlhirse heißen die Früchte von Lithospermum.

Perlkollodium (HELFENBERG) ist ein sogenanntes ätherfreies Kollodium. S. Bd. IV, pag. 79. ZERNIK.

Perlkrankheit der Schweine wird durch die Finne (s. Bandwürmer) verursacht.

Perlmoos ist Carrageen (s. d.).

Perlmutter, Mater perlarum, ist die durch Glanz und Farbenspiel ausgezeichnete innere Schicht der Schnecken- und Muschelschalen. Der Leib der Mollusken ist von einer mantelartigen Hülle umgeben, welche Schleim und zugleich große Mengen von kohlensaurem Kalk und Spuren von Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kiesel- und Tonerde absondert. Die ersten Ausscheidungen bestehen vorwiegend aus Conchiolin, welches zur sogenannten Oberhaut der Schalen erhärtet. Die folgenden Ausscheidungen sind kristallinisch und enthalten schon 80—99% unorganische Substanz; sie bilden bei den Schnecken die „Porzellanschicht", bei den Muscheln die „Säulenschicht". Schließlich verarmt das Sekret wieder an Mineralstoffen; der Schleim erhärtet in Form äußerst zarter Häutchen, in welchen winzige Körnchen der unorganischen Substanz eingeschlossen sind. Das ist die Perlmutterschicht, deren Farbenspiel dadurch hervorgerufen wird, daß die auf die scheinbar spiegelglatte Fläche auffallenden Lichtstrahlen von den dicht aufeinander folgenden, ungemein zarten Schichtenrändern zurückgeworfen und in die Spektralfarben zerlegt werden.

Da Perlmutter hauptsächlich aus Arragonit besteht, hat sie die Härte 3·5 bis 4·0, das sp. Gew. 2·8, und sie kann — im Gegensatz zu Elfenbein und Knochen — durch Essigsäure entkalkt werden. Sie hat meist keine Eigenfarbe, nur ausnahmsweise wird sie durch Verunreinigungen des Wassers oder durch Ausscheidungen der Tiere gefärbt.

Obwohl sehr viele Molluskenschalen eine Perlmutterschicht besitzen, können doch nur diejenigen technisch verwertet werden, deren Perlmutterschicht hinreichend groß, flach und dick ist. Diesen Bedingungen entspricht wie keine andere die Schale der Perlmuschel (s. Perlen) und in der Regel wird nur sie unter der Bezeichnung Perlmutter verstanden. Sie wird in größter Menge an der Südspitze Vorderindiens und an der Insel Ceylon, demnächst im Persischen und Roten Meere, ferner auf den Südseeinseln, auf Madagaskar und Zanzibar und in den tropischen Meeren Amerikas gefischt. In den Handel kommen die Schalen immer einzeln, nach der Größe, Form und Farbe sortiert.

Farbenprächtiger, aber wegen der starken Krümmung und der geringen Dicke der Perlmutterschicht in der Verwendung sehr beschränkt, sind die sogenannten Japanschalen, Gold-, Silber- oder Irismuscheln.

Es sind die Gehäuse der Ohrenschnecke (Haliotis-Arten) charakterisiert durch die sehr große Mundöffnung, einige niedrige Windungen und eine Reihe von innen nach außen gestülpter Öffnungen (Kiemenlöcher) längs des inneren Randes. Sie sind in allen warmen Meeren verbreitet und kommen vorzugsweise aus Japan, Neuseeland, Kalifornien und Zentralamerika in den Handel.

Unter der Bezeichnung „Burgos" kommen die Schalen einiger großen Kreiselschnecken (Turbo-Arten) aus dem Stillen Ozean in den Handel. Sie haben stark gewölbte, knotig gewulstete Windungen, deren Wand nicht selten fingerdick ist, aber doch nur eine dünne Perlmutterschicht besitzt, die auch nur schwach irisiert.

Man hat vielfach versucht, Perlmutter künstlich herzustellen. Die vollkommenste Nachahmung wird erzielt, indem man auf Gelatineplatten konzentrierte Lösungen von Bittersalz oder Zinkvitriol auskristallisieren läßt, hierauf mit einem Pinsel Perlenessenz (s. d.) aufträgt und das Ganze nochmals mit Gelatine überzieht.

J. Moeller.

Perloide heißt eine namentlich in England eingeführte Arzneiform, die in der Mitte steht zwischen Pillen und Tabletten und etwa unseren Rotulae ähnelt.

Zernik.

Perlpulver ist Lycopodium (s. d.).

Perlsago ist eine in Kügelchen geformte Sago (s. d.).

Perlsalz ist Natrium phosphoricum. ZERNIK.

Perlsucht, ein in der forensischen Tierheilkunde und in älteren Vieh- und Fleischbeschauordnungen noch häufig gebrauchtes Synonym für Tuberkulose (s. d.). KOROŠEC.

Perlsucht-Tuberkulin s. Tuberkulin. ZERNIK.

Perltee ist eine Sorte des grünen chinesischen Tees.

Perlwasser ist eine Mischung von je 2 T. Magnesia carbonica und Saccharum album mit je 30 T. Aqua Cerasorum und Aqua Cinnamomi. In Österreich: Aqua carminativa opiata. ZERNIK.

Perlweiß, Blanc de perle, ist Wismutoxychlorid, auch Bleiweiß. ZERNIK.

Permanente Gase nannte man früher jene Gase, welche nicht verflüssigt werden konnten. — S. Gase.

Permanentgelb ist eine Bezeichnung für Bleichromat. — **Permanentgrün** ist mit Permanentweiß (schwefelsaurem Baryt) und Zinkgelb gemischtes GUIGNETs Grün. — **Permanentweiß,** Barytweiß, Blanc fixe, besteht aus gefälltem schwefelsaurem Baryt. In bezug auf Deckkraft steht es zwar dem Zinkweiß und Bleiweiß nach, übertrifft aber bedeutend den gepulverten natürlichen Schwerspat. Vermöge seiner Billigkeit findet es große Anwendung als weiße Farbe, vornehmlich aber auch zur Herstellung hellerer Nuancen anderer Farben, so des Chromgelbs, Berlinerblaus etc. († BENEDIKT) GANSWINDT.

Permanganate sind Salze der Übermangansäure; Permanganat im Besonderen ist Kaliumpermanganat. ZERNIK.

Permeabilität bedeutet das Durchlässigkeitsvermögen fester Stoffe von seiten der Flüssigkeiten und Gase. Dieses wird bedingt durch die Strukturbeschaffenheit des die durchdringenden Stoffe einschließenden oder trennenden festen Mediums, ist also von der Porosität des letzteren (s. d.) abhängig, von dem spezifischen Gewichte der ersteren und bei Auflösungen von der kristallinischen oder amorphen Struktur der aufgelösten Stoffe. Es kommen alle Beziehungen mechanischer und chemischer Attraktion in Betracht, welche die Diffusion (Bd. IV, pag. 386), die Dialyse (Bd. IV, pag. 356) und die Endosmose (Bd. IX, pag. 677) beeinflussen und durch diese für stetig sich vollziehende geologische Veränderungen und für die Respiration, die Ernährung und das Wachstum der aus Zellen gebildeten Organismen des Pflanzen- und des Tierreiches so bedeutungsvoll sind. GÄNGE.

Permformation. Die jüngste der paläozoischen Formationen, welche GEINITZ wegen der in einem großen Teile Europas zu beobachtenden Gliederung in Rotliegend und Zechstein „Dyas“ nannte, wird auch wohl nach ihrer weiten Verbreitung im russischen Gouvernement Perm als Permformation bezeichnet. HOERNES.

Pernambuk s. Fernambuk.

Pernettya, Gattung der Ericaceae, Gruppe Arbutoideae.

P. angustifolia LINDL., in Chile, ist genießbar.

P. repens ZOLL., in Niederländisch-Indien, enthält Andromedotoxin (BOORSMA, 1900). v. DALLA TORRE.

Perniciosa (sc. febris) ist eine durch ungewöhnlich ernsten Verlauf berüchtigte Form des Wechselfiebers, welche meist in den warmen Klimaten beobachtet wird. — S. Malaria.

Pernikarka in Böhmen, besitzt ein kaltes Bitterwasser mit $SO_4 Mg$ 4·504 in 1000 T. PASCHKIS.

Pernio (lat.) = Frostbeule. — S. Erfrierung.

Peronin (MERCK) ist das salzsaure Salz des Benzylmorphins,

$$C_{17}H_{18}NO_2 . OCH_2C_6H_5 . HCl.$$

Es wird dargestellt nach D. R. P. 91813 durch Erwärmen von Morphin mit Benzylchlorid und Natriumalkoholat; nach dem Abfiltrieren von Chlornatrium wird durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure das in Weingeist schwer lösliche Hydrochlorid des Benzylmorphins gewonnen:

$$\underset{\text{Morphin}}{C_{17}H_{17}NO(OH)_2} + \underset{\text{Benzylchlorid}}{C_6H_5CH_2Cl} + \underset{\text{Natrium-Äthylat}}{C_2H_5ONa} =$$

$$\underset{\text{Benzylmorphin.}}{C_{17}H_{17}NO(OH)O . CH_2C_6H_5} + C_2H_5OH + NaCl.$$

Farblose glänzende Nädelchen, löslich in 130 T. kaltem und in 10 T. heißem Wasser sowie in etwa 220 T. Alkohol. Mit Formaldehydschwefelsäure färbt es sich violett. Charakteristisch ist die Rosafärbung, die beim Aufstreuen von Peronin auf Hexamethylentetraminschwefelsäure eintritt. Durch Erwärmen mit Alkalien oder mit Säuren wird die Verbindung verseift.

Peronin wurde in Dosen von 0·02—0·06 *g* als Ersatzmittel des Morphins und Kodeïns empfohlen. Größte Einzelgabe 0·06 *g*, größte Tagesgabe 0·2 *g*. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Peronospora, Gattung der nach ihr benannten Familie, enthaltend nur parasitische Pilze. Alle Arten bilden weiße, graue oder grau-violette, schimmelartige Überzüge auf der Unterseite der befallenen Blätter. Die Blattoberseite zeigt entweder den Pilzlagern entsprechende Flecken, oder das ganze Blatt ist gebleicht. Mycel reich entwickelt, in den Interzellularräumen sich ausbreitend und reichlich Haustorien entwickelnd. Konidienträger mit reich ästiger, 4- bis 10fach gabeliger Krone. Letzte Gabeläste stets zugespitzt, nie gestutzt, einzeln Konidien abschnürend, welche an der Seitenwand einen Keimschlauch treiben. Sexualorgane sind Oogonien und Antheridien. Oosporen kugelig, erst im nächsten Frühjahr keimend. Die Gattung umfaßt zahlreiche Arten, welche auf Pflanzen aus den verschiedensten Familien auftreten. Wichtig sind:

P. Schachtii FURK., schmutzig-violette Rasen auf Blättern und Blütenständen der Zuckerrüben (Beta vulgaris); in manchen Gegenden äußerst schädigend auftretend.

P. effusa (GREV.) RABH., anfangs weißliche, später grau-violette Rasen auf Spinatblättern (Spinacia oleracea).

P. Schleideni UNGER, weit ausgebreitete, schmutzig-violette Überzüge auf Blättern der Zwiebel (Allium Cepa), oft epidemisch auftretend. SYDOW.

Peronosporaceae, Familie der Phycomycetes, enthaltend nur auf lebenden Pflanzen auftretende parasitische Pilze und gefährliche Pflanzenkrankheiten hervorrufend. Sie bilden auf den befallenen Pflanzenteilen entweder weiße, graue bis violette Rasen (Peronospora, Phytophthora, Plasmopara) oder weißliche blasenförmige Lager (Cystopus). SYDOW.

Peronosporicid, gegen Peronospora empfohlen, ist lediglich mit Kochsalz vermischtes rohes Kupfersulfat. ZERNIK.

Perot. = PEROTT. = GEORGE SAMUEL PEROTTET, geb. 1793 zu Vully im Kanton Waadt, starb als Regierungsbotaniker in Pondichery. R. MÜLLER.

Perotis, Gattung der Gramineae.

P. latifolia ECKL. in Südasien und Afrika; Wurzel diuretisch und styptisch.

P. vara RBR. wird in Australien medizinisch verwendet. v. DALLA TORRE.

Perowskit. Regulär kristallisierender Kalktitanat, TiO_3Ca. DOELTER.

Perox o cop, ein von A. DEHLSEN-Itzehoe vertriebenes Bandwurmmittel, besteht nach KOCHS aus 15 abgeteilten Pulvern, enthaltend je 0·12 *g* Cupr. oxydat. nigr. und „Ungarischem Salz". ZERNIK.

Peroxole heißen die unter Menthoxol (Bd. VIII, pag. 610) beschriebenen Präparate. Außer den dort genannten Menthol, Kampfer und Naphthol enthaltenden sind noch Peroxole mit Salizylsäure, Karbolsäure, Thymol, Chininsulfat und Zinkchlorid dargestellt worden. ZERNIK.

Peroxyde s. Hyperoxyde, Bd. VI, pag. 572. ZERNIK.

Peroxydol heißt eine Lycopodium, Zinkoxyd, Lanolin, Perubalsam und „Hamamelidin" enthaltende Wundcrême. ZERNIK.

Perpetuum mobile war ein unlösbares Problem, welches versuchte, Uhrwerken oder anderen Vorrichtungen die in Arbeitsleistung verbrauchte Bewegkraft durch mechanische Mittel bis ins Unendliche immer wieder zu ersetzen. Diese Idee konnte nur bestehen, so lange das Gesetz von der Erhaltung der Kraft unbekannt war, nach welchem die Energie ebenso wenig wie die Materie zerstört oder geschaffen, sondern nur in andere Formen umgesetzt werden kann, was bei allen bewegten Massen fortwährend geschieht. Auch die Abnutzung der Stoffe durch Reibung würde jedem Perpetuum mobile ein Ziel setzen. GÄNGE.

Per primam (sc. intentionem) nennt man die Wundheilung ohne Entzündungserscheinungen, während bei der Heilung per secundam es zur Eiterung und Granulation kommt.

Perr. = EUGEN, BARON VON PERRIER, Professor der Landwirtschaft zu Albertville in Savoyen. R. MÜLLER.

Pers. = CHRISTIAN HENDRIK PERSOON, geb. 1755 zu Kapstadt, studierte in Leiden und Göttingen Medizin und Naturwissenschaften und ließ sich hierauf als praktischer Arzt in Paris nieder. Hier starb er am 17. Februar 1837. PERSOON stellte das erste wissenschaftliche System der Pilze auf. R. MÜLLER.

Perschwefelsäure, Überschwefelsäure, s. Schwefelsäuren. LENZ.

Persea, Gattung der Lauraceae, Gruppe Cinnamomeae. Holzgewächse mit abwechselnden, fiedernervigen, lederigen Blättern, sonst wie Cinnamomum.

P. gratissima GÄRTN., Ahuaca, Agnacate, Avocato-Birne, in Brasilien heimisch, aber in den Tropen, auch im südlichen Spanien kultiviert, ist ein bis 15 *m* hoher Baum mit großen, gestielten Blättern, gelblichweißen, zottigen Blüten, birnförmigen Früchten. Diese besitzen ein wohlschmeckendes Fruchtfleisch und einen von demselben sich leicht lösenden Steinkern, dessen bitterer Samen als Heilmittel verwendet wird.

P. Camphora SPR., P. Cassia SPR. und P. Cinnamomum SPR. werden zu Cinnamomum BURM. gezogen.

P. caryophyllata MART. ist synonym mit Dicypellium caryophyllatum NEES.

P. Sassafras SPR. mit Sassafras officinale NEES. M.

Perseablätteröl. Die anisähnlich riechenden Blätter von Persea gratissima liefern bei der Destillation 0·5% eines schwach grün gefärbten Öles, das im Geruch und Geschmack dem Estragonöl äußerst ähnlich ist. Sp. Gew. 0·956 — 0·9607. $\alpha_D = + 1^\circ 50'$ bis $+ 2^\circ 22'$. Löslich in 6 Vol. 80%igem Alkohol mit geringer Paraffinabscheidung, klar löslich in $^1/_2$ Vol. 90%igem Alkohol. In der Kälte wird das Öl nicht fest, es trübt sich nur schwach. Der Hauptbestandteil des Perseablätteröles ist Methylchavicol (s. d.), ferner finden sich d-Pinen und paraffinartige Bestandteile (Schmp. 53—54°).

Literatur: Ber. Schimmel & Co., Oktober 1894, Oktober 1906. BECKSTROEM.

Perseaöl. Ein fettes Perseaöl wird aus den Samen der Persea gratissima GÄRTN. gewonnen und besteht nach OUDEMANNS (Journ. prakt. Chem., 99) aus 70% Oleïn und 21·9% Palmitin.

Ein ätherisches Perseaöl wird aus der Rinde der Persea caryophyllata MART. durch Destillation mit Wasserdämpfen erhalten und stellt ein schweres, hellgelbes Liquidum dar, welches wahrscheinlich Nelkensäure enthält. KOCHS.

Perseït, $C_7H_{16}O_7$, ist ein siebenwertiger Alkohol, ein Heptit, wegen seiner Beziehung zum Mannit auch Mannoheptit genannt. Seine Konstitution ist:

$$CH_2 . OH (CH . OH)_5 . CH_2 . OH.$$

Er findet sich in den Früchten, Samen und Blättern von Laurus persea, bildet Kristalle vom Schmp. 188° und ist sehr schwach linksdrehend. M. SCHOLTZ.

Persianer nennt man im Rauhwarenhandel die Felle neugeborener bis höchstens 8 Tage alter Lämmer des „Karakul", einer Abart des asiatischen Fettschwanzschafes. Die Felle nicht völlig ausgetragener, also ungeborener Lämmer desselben Schafes heißen im Handel „Breitschwanz". Nach der Qualität unterscheidet man Astrachan-, Schiras-, Bagdad-, Halbpersianer, Afghanisten, Krimmer u. a. Der dicht gelockte Pelz ist glänzend schwarz, selten grau, noch seltener weiß. In neuester Zeit wird das Karakulschaf auch in Europa mit Erfolg gezüchtet. M.

Persica, Gattung der Rosaceae, jetzt mit Prunus L. (s. d.) vereinigt.

P. vulgaris DC. (Amygdalus Persica L., Prunus Persica SIEB. et ZUCC.) ist der Pfirsichbaum, mit lanzettlichen, spitz gesägten Blättern, kurzem Blattstiele, hell- oder dunkelrosenroten Blüten und filziger Frucht. Im Orient zu Hause, im südlichen Europa bis zur Donau gepflanzt und verwildert.

Man unterscheidet 2 Formen:

a) Aganocarpa, „Muskateller", mit vom Kern ablösbarem Fruchtfleisch.

b) Duracina, „Nager", mit vom Kern nicht lösbarem Fruchtfleisch; überdies gibt es Varietäten mit weißem, gelbem und rotem Fruchtfleisch. M.

Persicaria, eine Gruppe der Gattung Polygonum L.

Herba Persicariae, obsolet, wurde von Polygonum Persicaria L. und P. Hydropiper L. gesammelt. — S. Polygonum. M.

Persiceïn, Persicin, Persiretin. ROTHER (Arch. d. Pharm., 1878) will als wirksamen Stoff des Insektenpulvers ein amorphes Glykosid Persicin isoliert haben, das mit HCl in Zucker und Persiretin zerfällt. Daneben soll Pyrethrum noch eine ölige Harzsäure Persiceïn enthalten. Andere Autoren sehen den wirksamen Stoff im ätherischen Öl; vergl. DURRANT, Chem. Centralbl., 1898.

J. HERZOG.

Persico ist der Name eines mit Pfirsichkernen bereiteten feinen italienischen Likörs. ZERNIK.

Persio, Persiko, Cud-bear, fälschlich auch roter Indigo genannt, ist ein Orseillepräparat (s. Orseille, Bd. IX, pag. 652). GANSWINDT.

Persischgelb ist zugleich Azofarbstoff und Nitrofarbstoff, nämlich Nitro-p-toluidin-azo-salizylsäure, $\begin{matrix}NO_2\\CH_3\end{matrix}\!\!>C_6H_3 . N = N . C_6H_2\!\!\begin{matrix}\diagup NO_2\\ -OH\\ \diagdown COOH.\end{matrix}$ Es wird durch Nitrieren von p-Toluidin-azo-salizylsäure erhalten und stellt einen bräunlichgelben Teig vor, der sich in Wasser mit gelber Farbe löst. Färbt mit Chrom gebeizte Wolle gelb; sein Hauptanwendungsgebiet ist aber der Zeugdruck, wo es als Ersatz des Kreuzbeerengelbs dient. GANSWINDT.

Persischrot = Eisenoxyd. GANSWINDT.

Persodine = Natrium persulfuricum, Bd. IX, pag. 308. ZERNIK.

Personatae, Klasse im Pflanzensystem von ENDLICHER, welche einen Teil der Tubiflorae (s. d.) umfaßte.

Persoonia, Gattungsname mehrerer Autoren; Persoonia MCHX. ist eine Komposite, Persoonia SMITH eine Proteacee, Persoonia WILLD. eine Meliacee. Zu der letzteren gehört P. guareoides W., ein Synonym von Carapa guyanensis AUBL.

P. saccata RBR. (P. macrostachya ENDL.), eine Proteacee Australiens, enthält in den Blüten einen gelben Farbstoff. v. DALLA TORRE.

Persoz' Lösung zur Unterscheidung der Gespinstfasern ist eine Lösung von 10·0 *g* Zinkchlorid in 10·0 *g* Wasser, die durch öfteres Schütteln mit 2·0 *g* Zinkoxyd damit gesättigt ist. Die Flüssigkeit löst Seide auf. ZERNIK.

Perspiration = Hautatmung. — S. unter Atmung.

Persulfocyan s. Canarin, Bd. III, pag. 323. ZERNIK.

Pertusaria, Gattung der nach ihr benannten Familie der Lichenes. Kruste einförmig, oft steril bleibend. Früchte in den Wärzchen der Kruste eingesenkt, punktförmig oder vollständig scheibenartig geöffnet, vom Lager berandet. Teils Stein, teils Rinden bewohnende Flechten. Infolge von Soredienbildung bleibt die Kruste häufig steril und stellt dann weißliche oder ins Graue spielende, staubige Lager dar. Am häufigsten findet man, besonders gerne an alten Eichen und Buchen:

P. communis DC. Die Kruste ist häutig-knorpelig, glatt oder warzig, feinrissig, grau-grün oder schmutzig aschgrau. Die Soredienform dieser Art, Variolaria amara ACH. (von einigen Autoren auch wohl als eigene Art P. amara (ACH.) betrachtet), hat einen intensiven, chininartigen, bitteren Geschmack und wird daher als Surrogat für Chinarinde verwendet. SYDOW.

Pertusariaceae, Familie der Lichenes. Lager krustig, häufig mit Soredien. Apothecien meist punktförmig. Sporen groß, mit dickem Epispor. Auf Baumrinden und an Steinen und Felsen. Einige Arten liefern Lackmus. SYDOW.

Pertussin, Extr. Thymi saccharatum TAESCHNER, heißt eine gegen Keuchhusten und andere Affektionen der Atmungsorgane empfohlene vielgebrauchte und viel nachgeahmte Spezialität. Zu ihrem Ersatz sind verschiedene Vorschriften gegeben worden. Die des Münchener Apotheker-Vereins lautet: Thymianaufguß (aus 15 *g*) 130 *g*, Glyzerin 30 *g*, Bromnatrium 3 *g*, Thymianöl 2 Tropfen und so viel Zuckersirup, daß die Gesamtmenge 250 *g* beträgt. (Das Original enthält kein Brom!) — Sirupus Thymi compos. der Badischen Ergänzungstaxe: Extr. Thymi fluid. 15 T., Mel depurat. 20 T., Sir. simpl. 65 T. — Vorschrift des Luxemburger Apotheker-Vereins: Extr. Thymi comp. fluid. (s. u.) 60 *g*, Spiritus 30 *g*, Aq. dest. 30 *g*, Kal. brom. 2·5 *g*, Sir. simpl. 450 *g*. Extr. Thymi comp. fluid. ist zu bereiten aus gleichen Teilen Herb. Thym. vulg. plv. gross. und Herb. Thym. Serpyll. plv. gr. mit Spir. dilut. nach Vorschrift des D. A. B. IV. ZERNIK.

Pertussis = Tussis convulsiva (s. Keuchhusten).

Perubalsam s. Balsamum peruvianum, Bd. II, pag. 534.

Perugen, Dr. EVERS' Balsam. Peruvian. synthetic. (Gebr. EVERS-Düsseldorf), soll nach Angaben des Fabrikanten durch Auflösen von aromatischen Gummiharzen oder zähflüssigen Balsamen in aromatischen Estern gewonnen werden. Das Präparat ähnelt dem natürlichen Produkt; es enthält ca. 60% Cinnameïn und entspricht in seinem chemischen Verhalten dem Balsamum Peruvianum des D. A. B. IV. mit Ausnahme der Verseifungszahl und der Jodzahl (Naturprodukt 218—260 bezw. 40—70, Perugen 206 bezw. 33·7 !). Sp. Gew. 1·141 (Pharm. Ztg., 1904 und 1907). ZERNIK.

Perugummi ist eine ganz unberechtigte Bezeichnung für den orientalischen Nourtouk (s. d.).

Perukognak, Perco (DALLMANN-Gummersbach), enthält im Liter die wirksamen Bestandteile von 25 *g* Perubalsam ohne die belästigenden Harze. Gegen Tuberkulose empfohlen. Eine der vielen Ersatzvorschriften lautet: 25 *g* Perubalsam werden mit Bimssteinpulver gemischt und die entstandene krümlige Masse mit 1 *l* Kognak einige Tage unter öfterem Umschütteln stehen gelassen; dann filtriert man, schüttelt die noch trübe Flüssigkeit mit etwa 30 *g* Bolus alba, läßt 24 Stunden absetzen und filtriert abermals. ZERNIK.

Peruol s. Peruscabin. ZERNIK.

Perusalpeter ist natürlicher Natronsalpeter. ZERNIK.

Perusalvin (LAKEMEYER-Köln) ist ein Präparat aus Salvin (s. d.) und Perubalsam sowie verschiedenen Fichtenharzen, eine klare Flüssigkeit, die zu Inhalationen bei Lungenkrankheiten etc. empfohlen wird. ZERNIK.

Peruscabin (Akt.-Ges. f. Anilinfabr.-Berlin) ist reiner Benzoësäurebenzylester, $C_6H_5\,CH_2\,OCOC_6\,H_5$, eine fast farblose, in Alkohol und Äther lösliche Flüssigkeit von eigenartigem Geruche. Sp. Gew. 1·12, Siedep. 173° bei 9 *mm* Druck. Bei starker Abkühlung erstarrt Peruscabin zu einer weißen Kristallmasse, die dann erst bei 20° wieder schmilzt.

Peruscabin soll als Ersatz des Perubalsams angewendet werden, dessen Hauptbestandteil der Benzoësäurebenzylester ist. Es wirkt indes unverdünnt reizend auf die Haut und darf daher nur in Lösung angewendet werden. Eine 25%ige Lösung von Peruscabin in Rizinusöl heißt Peruol; sie wird speziell als Krätzmittel empfohlen. Im Handel befindet sich auch eine 40%ige Peruolseife, eine 25%ige Peruolseifencrême und ein Peruolum veterinarium. Ein Konkurrenzpräparat des Peruscabins führt den Namen Benzylium benzoicum (HÖCKERT & MICHALOWSKY-Berlin). ZERNIK.

Perusilber ist versilbertes Neusilber. ZERNIK.

Peruvianische Rinde ist Cortex Chinae.

Peruvin. FREMY (LIEBIGS Annal. 30) spaltete das im Perubalsam enthaltene Cinnameïn durch KOH in zimtsaures Kalium und eine Flüssigkeit, die er Peruvin nannte. KRAUT (LIEBIGS Annal. 107) erkannte letztere Flüssigkeit als Benzylalkohol und stellte fest, daß Peruvin als selbständige Verbindung zu streichen ist. J. HERZOG.

Peruviol. THOMS (Arch. d. Pharm., 237) fand im Perubalsam einen neuen, mit Benzoë- und Zimtsäure veresterten Alkohol, den er Peruviol nannte. Der Alkohol entspricht der Formel $C_{13}\,H_{22}\,O$, hat das sp. Gew. 0·886 bei 17·5°, besitzt angenehm honig- oder narzissenartigen Geruch und dreht die Ebene des polarisierten Lichtes gegen +13° im 100 *mm*-Rohr. Er gehört vermutlich der hydroaromatischen Reihe an, bindet 4 Atome Brom und gibt mit Cinnamylchlorid einen kristallisierten Ester. Bemerkenswert ist, daß Peruviol im weißen Perubalsam nicht gefunden wurde (vergl. THOMS und BILTZ, Zeitschr. d. Allg. österr. Apoth.-Ver., 1904 und Arb. a. d. Pharm. Institut und Universität Berlin, Bd. II, 1904). J. HERZOG.

Pervigilium (vigil wach) ist Schlaflosigkeit.

Pes (lat.) Fuß. — **Pes calcaneus** ist der Hakenfuß. — **Pes equinus** ist der Spitzfuß. — **Pes valgus** ist der Plattfuß. — **Pes varus** ist der Klumpfuß.

Peschiers Bandwurmmittel s. Bd. II, pag. 547. ZERNIK.

Pesottapillen, gegen Magenleiden empfohlen, speziell als Prophylaktikum gegen Sodbrennen, sollen nach Angaben des Fabrikanten „Kalium ovo-elaïnicum" enthalten. ZERNIK.

Pessarium (gewöhnlich von πεσσός, Stein im Brettspiel, hergeleitet) ist ein aus Metall, Knochen oder Hartkautschuk gefertigter Apparat, welcher dazu dient, die abnorm verlagerte Gebärmutter wieder in eine richtige Position zu bringen.
M.

Pest ist die mörderischeste epidemische Infektionskrankheit, die Europa zu wiederholten Malen heimgesucht hat. Die älteste beglaubigte Seuche dieser Art war die des Justinian (531—580 n. Chr.); im Mittelalter wütete sie besonders im 14. Jahrhundert als „schwarzer Tod", worüber uns unter anderen vorzügliche Berichte von GUY und CHAULINE (1848) und die klassische Beschreibung der Pest in Florenz von BOCCACCIO (Decamerone, Gionn. 1. Introd.) zur Verfügung stehen. Bis in das neunzehnte Jahrhundert wiederholten sich die Ausbrüche dieser verderblichen Seuche häufig genug.

Im Jahre 1894 entdeckten der Franzose YERSIN und der Japaner KITASATO bei Gelegenheit einer Pestepidemie in Hongkong den Erreger der Krankheit als ein stäbchenförmiges Bacterium (Bacillus pestis), welches im Eiter der Pestbeulen, sowie im Auswurfe der an Lungenpest Erkrankten oft massenhaft nachweisbar ist.

Die Pest ist in einigen Örtlichkeiten Asiens (Nordchina, Asir in Arabien) und auch an einigen Stellen Nordafrikas endemisch und wird von diesen Herden verschleppt. Bei der Übertragung auf den Menschen spielen Nager (Ratten, Tabarganen = Bobaks) eine wie es scheint nicht unbedeutsame Rolle, wenigstens trifft man vor und während des Ausbruches menschlicher Pestseuchen immer auch Seuchen unter den Ratten, in deren Kadaver die Pestbazillen nachweisbar sind.

Am Menschen tritt die Pest hauptsächlich in der Form der Drüsen- oder Beulenpest und Lungenpest auf. — Die erstere ist durch die äußerst schmerzhafte Anschwellung der Lymphdrüsen gekennzeichnet, die in Vereiterung übergehen. Die Lungenpest verläuft in Form einer äußerst heftigen, meist binnen wenigen Tagen zum Tode führenden Lungenaffektion. — Eine dritte, selten beobachtete Form der Pest ist die der Blutvergiftung durch den Pestbazillus (Pestseptikämie). — Die Serotherapie der Pest hat bisher noch keine sehr befriedigenden Resultate geliefert.
KLEMENSIEWICZ.

Pest der Tiere nennt man fälschlich verschiedene, nicht verwandte spezifische Infektionskrankheiten (Pferdepest, Rinderpest, Schweinepest, Hühnerpest, Krebspest, Bienenpest etc.).
KOROŠEC.

Pestalozzia, Gattung der Melanconiaceae. Sporen länglich, gerade, an der Spitze mit 1 oder mehreren langen Borsten (Cilien). Etwa 200 Arten, von denen viele gefährliche Parasiten sind:

P. Palmarum CKE. veranlaßt die Palmenpest.

P. tumefaciens P. HENN. erzeugt an den Ästen von Abies-Arten gallenartige Verdickungen.

P. gongrogena TEMME findet sich an den „Kröpfen" der Weiden.

P. Hartigii TUB. erzeugt die „Einschnürungskrankheit" der Keimlinge verschiedener Holzpflanzen und ist in Forstkulturen sehr verderblich.
SYDOW.

Pestessig (oder Pestilenzessig), volkst. Bezeichnung des Acetum aromaticum. — **Pesttropfen** (Pestilenztropfen) = Elixir Proprietatis, auch Tinctura Castorei.
ZERNIK.

Pestilenzkraut, volkstümliche Bezeichnung für Herba Farfarae. — **Pestilenzwurzel** oder **Pestwurzel** ist Petasites.

Petala (lat.) = Blumenblätter (s. Blüte). — Einige bloß aus den Blumenblättern bestehende Drogen werden mitunter nicht als Flores, sondern als Petala bezeichnet; z. B. Petala Rosae. — S. d. unter ihren Gattungsnamen.

Petalanthae, Klassen des ENDLICHERschen Pflanzensystems, die Primulales und Ebenales des jetzigen Systems umfassend.
FRITSCH.

Petalit ist ein lithiumhaltiges Tonerdesilikat.

Petalobakteria und **Petalokokkus** sind Unterabteilungen von Coccobacteria BILLROTH (s. d.).

Petalostigma, Gattung der Euphorbiaceae, mit 1 Art:

P. quadriloculare F. MÜLL.; ein im tropischen Australien heimischer Baum, enthält in der Rinde ein ätherisches Öl und einen glykosidischen Bitterstoff (FALCO). Man benutzt sie als Tonikum.

Petasites, Gattung der Compositae, Unterfamilie Senecioninae, charakterisiert durch die grundständigen Blätter und die zu reichen Infloreszenzen vereinigten Blütenköpfchen, welche diözisch-vielehig sind, wodurch die Gattung sich wesentlich von der monözisch-vielehigen Tussilago unterscheidet.

P. officinalis MÖNCH (Tussilago Petasites L.), Pestwurz, Wasserklette, Neunkraft, entwickelt die fleischroten Blütenrispen im ersten Frühjahre, dann erst die herzförmigen, ungleich spitzgezähnten, oberseits kahlen, unterseits grauwolligen Blätter, welche die größten unserer Flora sind. In der Jugend sind sie den Farfarablättern ähnlich, zur Zeit, wenn diese gesammelt werden (Mai-Juni), ist aber eine Verwechslung kaum möglich, denn abgesehen von der Größe ist auch die Form der ausgewachsenen Blätter sehr verschieden.

Das stark daumendicke, knotige, walzliche Rhizom wurde früher gegen die verschiedensten Krankheiten angewendet, jetzt ist es obsolet. J. M.

Petechialfieber, Pferdetyphus, Blutfleckenkrankheit der Pferde, stellt eine nach schweren Infektionskrankheiten auftretende akute, nicht kontagiöse Nachkrankheit dar und dürfte durch Toxine hervorgerufen werden. Das Petechialfieber beginnt mit dem Auftreten von Blutungen (Petechien) in der Nasenschleimhaut und charakterisiert sich weiter durch ödematöse, zu Blutungen neigende Anschwellungen der Schleimhaut und der Haut, wobei die Tiere ein ganz unförmliches Aussehen bekommen. Die Krankheit kann nach 2—3tägigem akuten Verlauf in Genesung übergehen oder es treten als Komplikationen Lungenentzündung oder Magendarmentzündung auf, welche den Verlauf langwierig gestalten. Die Behandlung ist eine symptomatische. KOROŠEC.

Petechien (vom italienischen Petecchie, welches von Petigo = Impetigo abzuleiten ist) sind punktförmige, rote Flecke auf der Haut, deren Röte durch angebrachten Fingerdruck nicht schwindet; sie beruhen also auf Extravasation des Blutes und entstehen im Verlaufe verschiedener Krankheiten. Strenge genommen gehört auch die Röte nach Flohstichen zu den Petechien.

St. Peter in Kärnten, besitzt eine Quelle mit $(CO_3H)_2Ca$ 1·223 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·251 in 1000 T. — **St. Peter** in der Schweiz besitzt eine kalte Quelle mit 2·286 SO_4Na_2 in 1000 T. PASCHKIS.

Peterm. = WILHELM LUDWIG PETERMANN, geb. am 3. November 1806 in Leipzig, war Professor der Botanik daselbst und starb am 27. Januar 1855. R. MÜLLER.

Peter-Pillen, in manchen Gegenden als kräftiges Abführmittel sehr gebräuchlich, sind 0·2 *g* schwere Pillen aus 1 T. Kalomel und je 2 T. Aloë, Jalapenpulver, Scammonium und Gutti. ZERNIK.

Petersburger Tropfen (Choleratropfen) s. Bd. III, pag. 665. ZERNIK.

Peters H., geb. 1847 zu Neuhaus a. E., wählte den Apothekerberuf, studierte in Leipzig und bestand 1874 das Staatsexamen. 1880 erwarb er die Mohrenapotheke in Nürnberg; hier pflegte er mit Vorliebe das Studium der Kultur- und Kunstgeschichte und wurde Mitbegründer der pharmazeutischen Abteilung des Germanischen Museums. Seit dem Verkauf der Apotheke lebt er in Hannover seinen Privatstudien. Sein Buch „Aus pharmazeutischer Vorzeit“ hat große Verbreitung gefunden. BERENDES.

Petersilie oder **Petersilge** s. Petroselinum. — **Petersilienkampfer** = Apiol, Bd. II, pag. 41. ZERNIK.

Peterskraut ist Parietaria. — **Peters-** oder **Himmelsschlüssel** ist Primula. — **Peterswurz** ist Radix Succisae.

Peterstal in Baden, besitzt drei kalte Quellen. Die Salzquelle enthält $(CO_3 H_2)$Fe 0·045, CO_2 1366 *ccm*, die Petersquelle 0·046 und 1330 *ccm*, die Sophienquelle 0·044 und 1319 *ccm*; sie enthalten außerdem Ca, $SO_4 Na_2$ und Li; die letztgenannte Quelle enthält Li Cl 0·01 in 1000 T. PASCHKIS.

Petersquellen, am Terek in Rußland, sind angeblich 90° heiße Schwefelquellen (SIMON, Heilquellen Europas). PASCHKIS.

Petiolus, Blattstiel, heißt der untere stielartig verdünnte Teil des Blattes, welcher die Blattfläche trägt. — S. Blatt.

Petitgrainöl, Oleum Petitgrain, wird durch Wasserdampfdestillation aus den Blättern, Zweigen und jungen Früchten der bitteren Pomeranze, Citrus Bigaradia RISSO, gewonnen. Während sich früher die Produktion hauptsächlich auf Südfrankreich beschränkte, wird zurzeit die größte Menge in Paraguay (Hauptsitz der Destillation ist das Städtchen Yaguaron) hergestellt.

Der Geruch des Öls ist dem des Neroliöls sehr ähnlich, doch weniger fein, der Geschmack ist aromatisch, etwas bitter. Sp. Gew. 0·887 — 0·900. α_D S = + 3° 43′ bis — 1° 22′. Verseifungszahl 110—245. Das gelbliche Öl löst sich in 2 Vol. 80%igem Alkohol klar auf.

Von den Bestandteilen des Öles wiesen SEMMLER u. TIEMANN[1]) Limonen und Linalylacetat nach. PASSY[2]) fand Geraniol, sowohl in freiem Zustande als in Form des Essigsäureesters. Der Gehalt an den beiden Estern, Linalylacetat und Geranylacetat, schwankt zwischen 40 und 85% und beträgt im Mittel 50%. Nach CHARABOT und PILLET[3]) ist Limonen nur dann vorhanden, wenn die kleinen Früchte mit destilliert werden; werden nur Blätter destilliert, so enthält das Öl nach dem Verseifen 70—75% l-Linalool und 10—15% Geraniol.

SCHIMMEL & CO.[4]) fanden im Paraguay-Petitgrainöl Furfurol, Dipenten, einen Alkohol $C_{10} H_{18} O$, wahrscheinlich l-Linalool, d-Terpineol (vom Schmp. 35°), Geraniol, Geranylacetat und Spuren einer Base. Nach v. SODEN und ZEITSCHEL[5]) ist der dem Geraniol isomere Alkohol Nerol auch im Petitgrainöl zu 2% vorhanden.

Verfälschungen des Petitgrainöls mit Pomeranzenöl, Zitronenöl und Terpentinöl sind durch Erniedrigung des spezifischen Gewichtes, Verminderung der Löslichkeit in 80%igem Alkohol und der Verseifungszahl sowie durch Veränderung der optischen Drehung zu erkennen.

Petitgrain citronnier, Zitronenbaum-Petitgrainöl, aus den Zweigen, Blättern und Früchten des Zitronenbaums, Citrus Limonum RISSO, gewonnen, ist dem eigentlichen Petitgrainöl ähnlich, doch mehr von zitronenartigem Geruch. Sp. Gew. 0·688—0·8824, α_D = + 21° 8′ bis + 34° 12′. Es enthält Citral (24%), jedoch kein Citronellal, ferner wurde Geraniol und Limonen nachgewiesen.[6])

Petitgrainöl aus den Blättern und Zweigspitzen der süßen Orange, Citrus Aurantium RISSO, vom sp. Gew. 0·8603, α_D = + 56° 46′, enthält nach LITTERER[6]) als Hauptbestandteile Citral, Geraniol, Kamphen und Limonen.

Petitgrainöl dient vornehmlich zum Parfümieren von Seifen, vielleicht auch unstatthafterweise zum Verschneiden des Nerioliöls.

Literatur: [1]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1892. — [2]) Bull. Soc. chim., III, 1897. — [3]) Ibid., 1899. — [4]) Ber. SCHIMMEL & Co., Oktober 1902. — [5]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1903. — [6]) LITTERER, Bull. Soc. chim., 1905. BECKSTROEM.

Petit-lait (Molken) der französischen Pharmakopöe wird aus 1000 T. abgerahmter kochender Milch und 1 T. Zitronensäure (gelöst in 8 T. Wasser) bereitet,

nach der vollständigen Gerinnung ohne Druck koliert, durch Aufkochen mit Eiweiß geklärt und filtriert. Zur Herstellung von Petit-lait DE WEISS werden 2 *g* Folliculi Sennae, 2 *g* Magnes. sulfuric., 1 *g* Herba Hyperici, 1 *g* Herba Galii, 1 *g* Flores Sambuci mit 500 *g* kochender Molken eine halbe Stunde lang infundiert, abgepreßt und filtriert. LENZ.

Petit mal (frz. kleines Übel) ist eine milde Form der Epilepsie (s. d.).

Petiotisieren heißt die nach ihrem Erfinder, dem burgundischen Weinbauer PÉTIOT benannte Kunst, aus abgepreßten Weintrebern und Zuckerwasser einen trinkbaren Wein herzustellen. Die Weintreber enthalten eine Anzahl unbekannter Stoffe, welche sich durch die Mostpresse für den abgepreßten Traubensaft nicht vollständig gewinnen lassen und für die Bukettbildung verloren gehen würden. Sie werden jedoch dadurch aufgeschlossen, daß man die Treber mit einer 25%igen Zuckerlösung begießt und mit ihnen in Gärräumen bei einer Temperatur von etwa 25° vergären läßt, bis das Saccharometer nur noch 2% anzeigt. Nachdem das Gärprodukt abgepreßt ist, werden die Treber von neuem mit Zuckerlösung übergossen und zur Gärung gebracht. Dasselbe Verfahren wird noch drei- bis viermal wiederholt. Die mit dem ursprünglichen Most vereinigten Flüssigkeiten werden nun mundgerecht gemacht; wo Säure fehlt, wird Weinsteinsäure zugesetzt, mangelnde Gerbsäure wird durch Tannin ersetzt. Gummi, Dextrin, Feigen, Tamarindenmus dienen zur Erhöhung des Extraktgehaltes; mit Kaliumphosphat oder Kochsalz wird der Aschengehalt vergrößert; ein Glyzerinzusatz erhöht die Süffigkeit; rote Farbe wird durch Zusatz von Malvenblüten (0·5 *kg*) oder Heidelbeeren (5 *kg* auf 50 *l*) erzielt; Alaun gibt der Farbe das nötige Feuer. Der auf diese Weise hergestellte Wein ist ein Kunstwein, in welchem etwa ein Fünftel echter Wein enthalten ist. Als Kunstwein besitzt er jedoch sehr angenehme Eigenschaften: er schmeckt angenehm, besitzt ein sehr kräftiges Bukett, bedarf keiner großen Pflege, wird schnell flaschenreif, ist keinerlei Krankheit unterworfen, hat ein schönes Äußere und ist sehr billig.

Die gewerbsmäßige Herstellung von derartigen Kunstweinen als Handelsware ist durch das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein u. s. w., in Deutschland verboten, als Haustrunk für den eigenen Gebrauch aber erlaubt.

Petiotisierte oder Tresterweine haben im allgemeinen einen geringen Gehalt an Extrakt, freier Säure, gebundener Phorphorsäure und Stickstoffbestandteilen, dagegen einen hohen Gehalt an Gerbsäure und Aschenbestandteilen. Bisweilen sind sie auch reich an Phosphaten; dieselben stammen natürlich nicht aus dem Zuckerwasser, sondern aus der Hefe, oder sind künstlich zugefügt worden. Sie neigen vielfach zum Verderben, oder werden stichig, teils wegen ihres geringen Gehaltes an Alkohol, teils wegen des zunehmenden Gehaltes an flüchtigen Säuren. Die Erkennung der Tresterweine ist trotzdem nicht immer leicht, besonders wenn ihre Herstellung von fachkundiger Hand geleitet wird. Die petiotisierten Rotweine werden auch vielfach unter dem harmlosen Namen „Piquette-Weine“ mit dem Zusatz „ungegipst“ angeboten und verkauft. ELSNER.

Petiveria, Gattung der Phytolaccaceae, mit 1 Art:

P. alliacea L., „Herva de Pipi“, „Raiz de Guiné“ in Brasilien, ein ausdauerndes, in allen Teilen stark nach Knoblauch riechendes Kraut, war früher ein vielseitig verwendetes Heilmittel. In neuerer Zeit wird die Wurzel als Congo-root abermals eingeführt und eine Abkochung derselben als Diaphoretikum und Diuretikum, gegen Hysterie und gelbes Fieber empfohlen (Chem.-Ztg., 1887). M.

Petong, weißer Tombak, Weißkupfer, eine Arsenkupferlegierung, früher vielfach zu Geräten, aber immer nur versilbert, angewandt. ZERNIK.

Petrefakten s. Paläontologie.

Pétréoline = Vaseline. ZERNIK.

Petri-Schalen s. Bakterienkultur, Bd. II, pag. 505.

Petris Desinfektionspulver ist eine Mischung aus annähernd 60 T. Torfgrus, 40 T. Steinkohlengrus und 1 T. Steinkohlenteer. ZERNIK.

Petrocen ist ein aus dem pennsylvanischen Erdöl abgeschiedener fester, über 300° schmelzender Kohlenwasserstoff der Formel $C_{32}H_{22}$ (HEMILIAN). KOCHS.

Petroläther, s. Äther Petrolei, Bd. I, pag. 292 und Benzin, Bd. II, pag. 638. KOCHS.

Petrolan älterer Name für Petrosulfol (s. d.). ZERNIK.

Petrolardum, Petrolarinum, Petrolatum = Vaselin. KOCHS.

Petrolen ist ein aus dem Pechelbronner Erdöl abgeschiedener Kohlenwasserstoff der Formel C_9H_{16} (BOUSSINGAULT). — Auch das Petrosapol (s. d.) heißt Petrolen. KOCHS.

Petroleum, Erdöl, Steinöl, Bergöl, Mineralöl, Naphtha, dringt an manchen Stellen, oft zugleich mit Wasser in Quellen hervor; die meisten Vorkommnisse aber müssen durch Bohrungen erschlossen werden, deren oft außerordentliche Ergiebigkeit nur durch große unterirdische Ansammlungen erklärt werden kann. Die wichtigsten Erdölgebiete liegen in Nordamerika (Pennsylvanien) und Rußland (Umgebung von Baku am Kaspi-See); die in manchen Ländern Europas, in Galizien, Rumänien, Deutschland (Elsaß, Hannover, Bayern), Italien geförderten Mengen treten gegenüber dem amerikanischen und kaukasischen Petroleum stark zurück. Größere Bedeutung werden vielleicht die Vorkommnisse in Mesopotamien gewinnen. Das pennsylvanische Erdöl gehört sehr alten (oberdevonischen), das kaukasische sehr jungen (oligocänen) Schichten an. Außer dem geologischen Alter beeinflussen aber auch andere, mit der Bildung des Erdöls zusammenhängende Faktoren dessen Qualität und die Zusammensetzung aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen. Das pennsylvanische Petroleum liefert eine viel größere Menge an Leuchtöl als das galizische und dieses wieder erheblich mehr als das kaukasische, in welchem die schwereren Kohlenwasserstoffe überwiegen, die als Rückstand (Masut) zur Kesselfeuerung verwendet werden.

ENGLERs Versuche haben gezeigt, daß erdölartige Kohlenwasserstoffe durch Destillation tierischer Fette erhalten werden können. Die älteren Hypothesen, nach welchen Erdöl aus der Umwandlung von pflanzlichen Stoffen hervorgehen soll (HOCHSTETTER) oder auf Emanation aus dem Erdinnern zurückzuführen wäre (MENDELEJEFF), wurden gänzlich aufgegeben und es unterliegt die Lehre von der animalischen Entstehung, die zumal durch HOEFER begründet wurde, keinem Zweifel. Unter besonderen Umständen, unter welchen, wie OCHSENIUS gezeigt hat, die Vergiftung der Meerestiere durch Ausfließen konzentrierter Lösungen von Mutterlaugensalzen aus Lagunen eine große Rolle gespielt haben mag, wurden örtlich große Mengen von Tierresten von Schlamm und Sand bedeckt. Druck der lastenden Schichten und innere Erdwärme bewirkten unter Luftabschluß eine allmähliche Umwandlung, die häufig auch durch die Gebirgsbildung (Umsatz der Bewegung in Wärme) gefördert wurde. Es entstanden gasförmige, flüssige und feste Kohlenwasserstoffe. Die ersteren waren zur Wanderung in den Schichten der Erdrinde befähigt und konnten sich demgemäß bei gestörtem Gebirgsbau an günstigen Stellen, zumal an den als „Öllinien" geltenden Schichtensätteln ansammeln oder auch frei austreten (Gasquellen, Ölbrunnen), bei Bohrungen liefert das in den unterirdischen Ansammlungen in großer Menge und bedeutender Spannung vorhandene Gas die Triebkraft für die häufig mit ungeheurer Kraft (Zerstörung der Bohrtürme) und großer und anhaltender Ergiebigkeit aufsteigenden Erdöl-Fontänen. Neben Wasser und Erdöl werden dabei Sand und kleine Steine mit solcher Vehemenz ausgeworfen, daß es durch die Reibung der letzteren zuweilen zur Selbstentzündung des Springquells kommt und ungeheure Mengen von Erdöl vernichtet werden. Der

äußeren Ähnlichkeit dieser Erscheinungen und der an den Schlammvulkanen am Kaspi-See spontan zu beobachtenden Ausbrüche von Kohlenwasserstoffen mit echt vulkanischen Phänomenen sowie der ungeheuren Ergiebigkeit der Bohrquellen in der Umgebung von Baku ist es zuzuschreiben, daß die MENDELEJEFFsche Emanationshypothese gerade in Rußland so viel Anhänger gefunden hat. Sie findet ihre Widerlegung dadurch, daß die Erdölvorkommnisse immer an ganz bestimmte, an tierischen Resten auch sonst reiche Schichten gebunden sind, aber nie in nachweisbarem Zusammenhang mit echt vulkanischen Erscheinungen stehen. HOERNES.

Jedes Erdöl besteht aus einer großen Anzahl von Kohlenwasserstoffen, die sich durch ein verschiedenes spezifisches Gewicht, verschiedenen Siedepunkt und verschiedene Zusammensetzung voneinander unterscheiden und verschiedenen homologen Reihen, die im Erdöl nebeneinander vorkommen, angehören. Sehr bemerkenswert ist die Tatsache, daß die in einer Erdölsorte vertretene Kohlenwasserstoffreihe auch in keiner anderen Erdölsorte fehlt und daß der wesentliche Unterschied der Erdöle verschiedener Abstammung nur durch das relative Verhältnis der einzelnen Bestandteile bedingt wird; denn hierin liegt ein Beweis, daß alle Erdöle in gleicher, oben angedeuteter Weise entstanden sind.

Vorherrschend finden sich, besonders in den leichteren, vermutlich bei verhältnismäßig niedriger Erdhitze entstandenen Erdölen, wie im pennsylvanischen, manchen rumänischen und galizischen Ölen, sowie im Erdöl von Tegernsee, die Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_n H_{2n+2}$ (s. Paraffine), und zwar von den niedrigsten bis zu den höheren, im isolierten Zustande erstarrenden Gliedern, dem Paraffin (s. d.). In geringerer Menge bei den leichteren, vorherrschender bei den schwereren, vermutlich unter dem Einflusse einer höheren Erdtemperatur entstandenen Erdölen, wie z. B. im kaukasischen und hannoverschen Erdöl finden sich die Kohlenwasserstoffe der Reihe $C_n H_{2n}$, und zwar weniger Äthylkohlenwasserstoffe (Olefine), als die damit isomeren, gegen Brom und Säuren indifferenten Naphthene (s. d.). Nachgewiesen sind außerdem im Erdöl als stets, wenn auch meist nur in sehr geringer Menge vorhandene Bestandteile, Terpene und Polymere derselben, aromatische Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe, Naphthalin und Abkömmlinge desselben, sowie die wasserstoffarmen Kondensationsprodukte der Naphthene. Phenole, Petrolsäuren von der Formel $C_n H_{n-2} O_2$, den Ölsäuren entsprechend zusammengesetzt, aber von ganz anderen Eigenschaften, wahrscheinlich auch richtige Fettsäuren, Asphalte; also verschiedene sauerstoffhaltige Substanzen finden sich in allen Erdölen in mehr oder weniger großer Menge, sind jedoch, vielleicht mit alleiniger Ausnahme der sogenannten Petrolsäuren, jedenfalls nicht ursprüngliche Bestandteile des Erdöls, sondern in diesem erst nach dessen erfolgter Bildung, durch Oxydationsvorgänge entstanden. Endlich finden sich in jedem Erdöl Spuren von Schwefel, gewöhnlich nur 0·05, selten mehr als 0·13 Prozent. Auch Stickstoff ist in einigen Ölen in geringer Menge nachgewiesen worden. Im allgemeinen enthalten die Erdöle:

82—88·5% Kohlenstoff
9—13·5% Wasserstoff
1— 7·0% Sauerstoff.

Einen Sauerstoffgehalt von mehr als 1 Prozent findet man jedoch nur in den asphalthaltigen, also teilweise oxydierten Erdölen. Das spezifische Gewicht der bis jetzt gefundenen Erdöle schwankt zwischen 0·770—0·970. Die leichteren Erdöle beginnen schon bei 50—70°, die schwereren erst über 100° zu sieden; die leichteren Erdöle sind infolgedessen schon bei niedriger Temperatur, z. B. bei 10—15°, entzündlich und geben bei gewöhnlicher Temperatur schon brennbare Gase und Dämpfe ab, die mit Luft gemengt, beim Entzünden explodieren, sind also feuergefährlich. Die schweren, erst über 100° siedenden Erdöle dagegen sind kaum feuergefährlicher als die Paraffinöle und Schmieröle. — Die leichteren Erdöle haben meistens eine gelbbraune oder mehr oder weniger hell- bis dunkelbraune, zuweilen auch rötlichbraune Farbe mit grünlichem Schein

und sind ölig-dünnflüssig; die schwereren Erdöle dagegen sind dunkelbraun ölig-dickflüssig; die schwersten sind dunkelschwarzbraun bis schwarz und von teeriger Konsistenz. Nur wenige Erdöle, wie z. B. das Rangoonöl, besitzen infolge hohen Paraffingehaltes die Eigenschaft, schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einer weichen fettähnlichen Masse zu erstarren. — Die leichteren Erdöle riechen gewöhnlich ziemlich stark und charakteristisch benzin- und zugleich zwiebelartig; Die schwereren und schwersten Öle riechen meist schwächer und bituminös. — Die Ausdehnung der Erdöle durch die Wärme nimmt gewöhnlich in dem Verhältnisse ab, als ihr spezifisches Gewicht zunimmt. Als leichte Erdöle sind ganz besonders die pennsylvanischen (0·790—0·816 spez. Gew.) zu bezeichnen; ebenso sind das Erdöl von Tegernsee und auch die Erdöle aus den Springquellen im Elsaß, sowie die meisten rumänischen und galizischen Erdöle, wenn man von ihrem Asphaltgehalte absieht, dem pennsylvanischen Erdöl analog. Schwere Erdöle sind die meisten kaukasischen und die hannoverschen Öle, sowie auch das Schachtöl von Pechelbronn.

Das Erdöl ist ein Naturprodukt von außerordentlichem Werte. Es liefert nicht allein Leuchtstoffe und Heizstoffe verschiedener Art, sondern auch, je nach seiner Beschaffenheit, flüchtige Stoffe (Benzin) zu technischen Zwecken (Entfettung, Extraktion, chemische Wäscherei, zum Motorenbetrieb etc.), ferner Gasöle, Schmieröle, Vaseline. Das Erdöl wird daher in großartigem Maßstabe in besonderen Fabriken, den Petroleumraffinerien, verarbeitet. Diese Verarbeitung beruht hauptsächlich auf einer fraktionierten Destillation, und zwar in gut eingerichteten Raffinerien auf einer Destillation unter Mitwirkung von überhitztem Dampf und Vakuum; ferner auf der eigentlichen Raffinierung der verschiedenen Destillate, d. h. der sukzessiven Behandlung mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser, wodurch die Produkte eine hellere Farbe, größere Durchsichtigkeit, besseren Geruch erhalten. Einzelne Produkte werden oft auch einer ferneren Fraktionierung (Rektifikation) unterworfen, um sie ganz farblos und wasserhell, von feinstem Geruch (Petroleumäther, Benzin, feinstes raffiniertes Petroleum) oder ganz geruchlos (Vaselinöl, feinstes Schmieröl) zu gewinnen.

Bei der Destillation der Erdöle werden meistens drei verschiedene Fraktionen gesammelt, und zwar erstens die bis 150°, zweitens die von 150—300°, drittens die über 300° abdestillierenden Anteile, wobei als Rückstand, je nach der Beschaffenheit des Erdöls, Asphalt oder Koks in den Destillierblasen bleibt.

Erste Fraktion.

Diese enthält die flüchtigsten Bestandteile des Erdöls, die sogenannten Essenzen, Petroleumsprit oder die Naphtha der Amerikaner (amerikanische Naphtha), wobei zu bemerken, daß die von Amerika aus eingeführte Benennung Naphtha für diese Fraktion leicht zu Mißverständnissen führt, da man in Rußland, Rumänien, zum Teil auch in Galizien allgemein das rohe Erdöl Naphtha (Nafta) nennt. Aus der Fraktion der Essenzen gewinnt man durch Raffinierung derselben und Rektifikation besonders folgende Produkte:

Den Petroleumäther (s. Äther Petrolei), auch Rhigolen, Keroselen, Kanadol, Neolin, Gasäther, Gasoline, Gasstoff genannt, sehr flüchtig, zwischen 40—70° siedend, von 0·650 durchschnittlichem spez. Gew., vollkommen farblos und wasserhell, ganz dünnflüssig, im gut gereinigten Zustande von mildem, angenehmem Geruch, unvollkommen gereinigt widerlich zwiebelartig riechend und diesen unangenehmen, lange anhaftenden Geruch auf den Flächen, von welchen er verdunstet, zurücklassend. Der Petroleumäther ist von allen Produkten des Erdöls das feuergefährlichste. Trotzdem wird er vielfach als Leuchtstoff verwendet, und zwar direkt (Gasstoff) in den bekannten HUFFschen und RUNGEschen Gas selbsterzeugenden Lampen; indirekt (Gasoline) zur Erzeugung von Luftgas in den Luftgasmaschinen oder Gasolinegasapparaten, in welchen das sogenannte Luftgas dadurch entsteht, daß im

Verhältnis zum Gasverbrauch ein Luftstrom durch einen mit Petroleumäther (Gasoline) getränkten, sehr porösen Körper gedrückt wird, wobei sich die Luft mit Gasolindämpfen sättigt und aus dem Apparate als eine, aus geeigneten Brennern mit schöner, dem Leuchtgase gleicher Flamme brennbare Luftmischung austritt. Beim Streichen durch lange Röhrenleitungen, namentlich wenn diese in kühlen Räumen liegen, kondensiert sich jedoch aus dem Luftgase wieder ein großer Teil des Gasolins, in welchem Falle dann die Luft zu sehr vorherrscht und die Mischung entweder gar nicht mehr oder nur mit wenig leuchtender blauer Flamme brennt. Auch zum Betriebe von Gasmotoren und zu verschiedenen chemisch-technischen Zwecken, z. B. als Lösungsmittel, wird der Petroleumäther verwendet.

Das Benzin, Petroleumbenzin (s. Benzin und Benzinum Petrolei), weniger flüchtig als der Petroleumäther, aber immerhin noch sehr feuergefährlich, zwischen 70—120° siedend und von 0·710 durchschnittlichem spez. Gew., vollkommen farblos, wasserhell, dünnflüssig; in gut gereinigtem Zustande schwach, nicht unangenehm riechend und an der Luft rasch, ohne Hinterlassung eines Rückstandes oder Geruches verdunstend; schlecht gereinigt, von unangenehmem, anhaftendem, starkem, zwiebelartigem Geruch. Auch das Benzin wird als Leuchtstoff benutzt und dann gewöhnlich Ligroin (s. d.) genannt. Ganz besonders aber dient das Benzin als Lösungsmittel für Öle, Fette, Alkaloide etc. und findet daher zu Extrahierungszwecken eine sehr bedeutende, immer noch zunehmende Verwendung; außerdem auch als Mittel zur Reinigung von Kleidungsstücken, Putzfäden u. dergl., zum Betriebe der sogenannten Benzinmotoren, Petroleummotoren, zur Raffinierung von Paraffin (s. d.) etc.

Für manche Zwecke, besonders für gewisse Extraktionsarbeiten gebraucht man ein Benzin von möglichst konstantem Siedepunkt und trennt zu diesem Behufe das Benzin bei seiner Rektifikation in verschiedene Fraktionen, nämlich in leichtes Benzin von 70—90° Siedepunkt und durchschnittlich ungefähr 0·680 spez. Gew., mittleres Benzin von 90—110° Siedepunkt und durchschnittlich ungefähr 0·700 sp. Gew. und schweres Benzin von 100—120° Siedepunkt und durchschnittlich 0·715 sp. Gew. Je nach Bedarf kann selbstverständlich die Begrenzung der Siedepunkte für die einzelnen Fraktionen modifiziert werden; oftmals kommt auch ein Teil der Petroleumätherfraktion zum leichten Benzin.

Das künstliche Terpentinöl, Putzöl, schwerstes Benzin, an der Luft nur langsam verdunstend, leicht entzündlich, weniger feuergefährlich als Benzin, farblos, wasserhell, ziemlich dünnflüssig, schwach, aber infolge einer gewöhnlich weniger sorgfältig erfolgten Reinigung benzin- und zwiebelartig riechend, von 120—125° Siedepunkt und durchschnittlich 0·730 sp. Gew. Dieses Produkt findet mancherlei Verwendung zur Reinigung von Maschinen, Buchdruckerplatten u. dergl., in der Wachstuchfabrikation etc. In den Raffinerien hält man es jedoch möglichst zurück, um es der zweiten Fraktion zuzusetzen.

Zweite Fraktion.

Diese besteht aus den zwischen 150—300° abdestillierenden Bestandteilen des Erdöls und liefert nach erfolgter Raffinierung (sukzessiver Behandlung mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser) das eigentliche Petroleum, raffiniertes Petroleum, Kerosin, Brennpetroleum, Lampenöl, das im Handel öfters auch unter besonderen Phantasienamen angepriesen wird. Zweckmäßig wäre es, wenn allgemein das rohe Petroleum, wie dies unsererseits hier durchgeführt wird, als „Erdöl", das raffinierte Petroleum als „Petroleum" bezeichnet würde.

Bestes Petroleum ist ganz farblos (water white) oder kaum gelblich (prime white) gefärbt, meist bläulich fluoreszierend und dann glänzend klar, ölig-dünnflüssig, schwach, mild eigentümlich riechend, ohne üblen, z. B. zwiebelartigen oder solarölähnlichen Nebengeruch, wie er meistens an den etwas gelblicher ge-

färbten Sorten (Royal day light, Standard) bemerkbar ist. In Wasser ist das Petroleum nicht, in Alkohol nur sehr wenig löslich; mit Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform ist es in jedem Verhältnisse mischbar. Es nimmt beim Erwärmen wie das Benzin alle Öle und Fette auf, vermag auch wie dieses manche Alkaloide zu lösen, dagegen nicht die eigentlichen Harze (Kopal, Mastix etc). Mit 1—2% getrockneter Seife gekocht oder erhitzt, löst es die Seife und gesteht beim Erkalten zu einer gelatinösen Masse, dem sogenannten festen Petroleum, welches jedoch bis jetzt für die Möglichkeit einer leichteren Versendung nicht die Vorteile gewährte, die man davon erwartete. Gegen Licht ist das Petroleum sehr empfindlich. Frisch raffiniertes Petroleum kann zwar dadurch, daß man während einiger Stunden einige Sonnenstrahlen einwirken läßt, merklich gebleicht werden. Bleibt dagegen das Petroleum dem Einflusse des Lichtes, besonders in unvollkommen geschlossenen Gefäßen, z. B. in den Glasballons von Petroleumlampen, längere Zeit ausgesetzt, so färbt es sich infolge einer vor sich gehenden Oxydation allmählich intensiv orangengelb, verändert seinen Geruch, der stechend wird, und brennt in der Lampe nicht mehr mit heller, sondern mit rötlicher, qualmender Flamme. Man sollte daher das Petroleum, überhaupt alle Petroleumprodukte (Petroleumäther, Benzin etc.) nie in Glasgefäßen, selbst nicht in Korbflaschen aufbewahren, sondern nur in Blechgefäßen oder Fässern. Das spezifische Gewicht des Petroleums ist je nach der Abstammung des Erdöls, aus welchem es dargestellt worden, verschieden, 0·790—0·820. Das aus amerikanischem Erdöl gewonnene hat gewöhnlich 0·795—0·800; das aus kaukasischem Erdöl gewonnene 0·815—0·820. Das Petroleum ist schon bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig. Läßt man es z. B. bei 16° in offenen Gefäßen stehen, so verliert es in der Zeit von 8 Tagen bis zu 15% seines Gewichtes. Bei 105—110° beginnt es zu sieden und enthält auch einen Anteil von über 300° siedendem Öl, obschon es nur aus der zwischen 150—300° aus dem Erdöl abdestillierenden Fraktion besteht oder bestehen sollte. Dieses beruht einesteils darauf, daß sich durch die fraktionierte Destillation keine scharfe Trennung der einzelnen Destillate erzielen läßt, so daß sich bei dem etwas über 150° abdestillierenden Anteil immer noch etwas von unter 150° siedender Essenz befindet, und daß von dem unter 300° übergehenden Petroleum immer schon schwere, über 300° siedende Öle mitgenommen werden. Andernteils wird in den Petroleumraffinerien darauf hingearbeitet, möglichst viel Petroleum, als dem wertvollsten oder wenigstens dem leichtest verkäuflichen und leichtest herzustellenden Erdölprodukt, abzuscheiden. Zu diesem Behufe werden die schwereren Anteile der Essenzen und die leichteren Anteile der über 300° siedenden Fraktion in mehr oder weniger hohem Verhältnisse zur Petroleumfraktion genommen, wobei das zu niedrige spezifische Gewicht der Essenzen durch das zu hohe spezifische Gewicht der Schweröle derart ausgeglichen wird, daß das betreffende Petroleum trotz dieser Manipulation doch das normale spezifische Gewicht von 0·800 besitzt. Erdöle, welche, wie z. B. das pennsylvanische Erdöl, reich an flüchtigen Bestandteilen (Essenzen) sind, geben daher einen größeren Ertrag an Petroleum, als solche, wie z. B. das Erdöl vom Kaukasus, keine oder fast keine Essenzen enthalten. Aus pennsylvanischem Erdöl, dessen Fraktion II nur etwa 38 Volumprozente beträgt, werden nichtsdestoweniger in der angedeuteten Weise bis zu 79 Volumprozente und oft noch mehr Ausbeute an Petroleum erzielt, indem man zur Petroleumfraktion z. B. einerseits 15 Volumprozente des schwereren Teiles der Essenzen, andrerseits 26 Volumprozente des leichteren Teiles der dritten Fraktion hinzufügt. In dem Verhältnisse aber, als man solcherart die Petroleumausbeute steigert, wird begreiflicherweise die Qualität des erzeugten Petroleums geringer. Infolge großen Gehaltes an Ölen der dritten Fraktion wird das Petroleum vom Dochte der Lampen nicht mehr rasch genug angesaugt, die Dochte verkohlen und man bekommt nur eine ungenügende Flamme. Ganz besonders aber entwickeln sich schon bei niedrigen Temperaturen aus solchem geringen Petroleum brennbare Dämpfe der beigemengten Essenzen, welche, wenn sie sich im Ballon der Petro-

leumlampe mit Luft vermischen, durch die geringste Veranlassung, z. B. durch unvorsichtiges Ausblasen der Lampe von oben, explodieren und dadurch die bekannten und gefürchteten Unglücksfälle veranlassen. Außerdem ist ein solches Petroleum überhaupt viel leichter entzündlich und daher viel feuergefährlicher als ein gutes Petroleum, welches frühestens bei 21° anfängt, brennbare Dämpfe zu entwickeln, ohne dabei selbst weiter zu brennen und welches erst bei 30—35° durch einen brennenden Körper selbst zum Brennen gebracht wird. Den Temperaturgrad, bei welchem ein Petroleum brennbare Dämpfe zu entwickeln beginnt, nennt man Entflammungspunkt, Test; denjenigen Temperaturgrad, bei welchem das Petroleum zu brennen beginnt, nennt man Entzündungspunkt, Burningtest. In vielen Staaten ist, um den Verkauf von zu feuergefährlichem Petroleum zu verhindern, durch ein besonderes Gesetz, das Petroleumgesetz, Petroleumbill, der niedrigste erlaubte Entflammungs- oder Entzündungspunkt festgestellt, und da das Resultat der Bestimmung dieser Punkte sehr davon abhängt, nach welcher Methode und mit welchem Apparate dieselbe vorgenommen wird, so sind mit dem Gesetze genaue Verordnungen über den anzuwendenden Prüfungsapparat, den sogenannten Petroleumprober, und über die Behandlung und Verwendung desselben erlassen worden. In Deutschland ist der ABELsche Petroleumprober gesetzlich zur Prüfung des im Detailhandel zum Verkaufe kommenden Petroleums vorgeschrieben. Wenn der mit diesem Apparate bestimmte Entflammungspunkt, Abel-test, auf den Luftdruck von 760 *mm* berechnet unter 21° liegt, so darf das betreffende Petroleum zum Speisen von Lampen und Petroleumkochherden nicht verkauft werden. Der deutsche Petroleumtest ist sehr niedrig, das Gesetz sehr mild und an der äußersten Grenze des Zulässigen. In England sind die Anforderungen etwas strenger, indem der niedrigste erlaubte Entflammungspunkt auf 73° F=22·79° C normiert ist. In Österreich ist ein niedrigster Entzündungspunkt von 37·5° gestattet, in New-York ein solcher von 110° F=43·29 C. — So wertvoll zur Sicherung des konsumierenden Publikums diese gesetzlichen Vorschriften sind, so geben sie jedoch keinen Aufschluß über den eigentlichen Wert, die Qualität eines Petroleums; denn diese wird nicht allein von dessen Entflammungspunkt bedingt, sondern von dessen Zusammensetzung und der Natur seiner Bestandteile. Praktisch ermittelt man den Wert eines Petroleums am sichersten durch Brennversuche in geeigneten Lampen, photometrische Messungen, Bestimmung des Verbrauches an Öl im Verhältnis zur Lichtstärke von dessen Flamme und durch die Bestimmung, ob und um wie viel die Leuchtkraft der Petroleumflamme abnimmt, wenn man die Lampe mindestens 5 Stunden brennen läßt. Chemisch gewinnt man wenigstens einigermaßen einen Einblick über die mehr oder weniger große Reinheit eines Petroleums, wenn man eine Probe davon in einer gut verschließbaren Flasche einige Minuten lang mit dem gleichen Volumen von konzentrierter englischer Schwefelsäure schüttelt und dann stehen läßt. Gutes Petroleum erwärmt sich hierbei kaum merklich, verliert wenig von seinem Volumen durch in die Schwefelsäure übergehende Bestandteile, wird in der Farbe meistens etwas heller, während die Schwefelsäure sich gelb bis braun färbt. Geringes Petroleum erwärmt sich stärker mit der Säure, verliert beim Schütteln damit bis zu 20% seines Volumens, färbt sich nicht selten dunkler, als es vorher war, oder rötlich, während die Schwefelsäure eine tief dunkelbraune bis schwarze Farbe annimmt.

Dritte Fraktion.

Wenn aus dem Erdöl die Fraktion I und II, also die Essenzen und das Petroleum abdestilliert sind und man unterhält die Erhitzung der Destillierblasen derart, daß die Destillation nur langsam vonstatten geht, was man in Amerika „cracking" nennt, so zersetzen sich infolge des anhaltenden Einflusses einer Temperatur von 300—400° die hochsiedenden Paraffine (Öle und selbst das feste Paraffin) des Rückstandes und es bilden sich unter Abscheidung pechartiger Stoffe wieder flüchtigere Kohlenwasserstoffe, deren Siedepunkte zwar mit denen der Essenzen und

des Petroleums übereinstimmen, deren Zusammensetzung jedoch derjenigen der Terpene, Benzole etc. entspricht. Obschon nun die so erzielten Destillate, weil zu wasserstoffarm, als Beleuchtungsstoffe wertlos sind und daher die mit dem Ausdruck „cracking“ bezeichnete Methode der Destillation der Petroleumrückstände eine völlig verkehrte und verwerfliche Manipulation ist, so wird doch noch in vielen Petroleumraffinerien in dieser Weise gearbeitet, nur um die Ausbeute an Petroleum, wenn auch auf Kosten der Qualität desselben, möglichst zu erhöhen, und um die Petroleumrückstände auf diese Weise zu beseitigen. Man rühmt dann seine Kunstfertigkeit, alles Erdöl zu Petroleum umwandeln zu können.

In den gut eingerichteten Petroleumraffinerien wird nach erfolgter Destillation der Fraktionen I und II der übriggebliebene Erdölrückstand, Petroleumrückstand, Residuum, gewöhnlich zunächst in kleinere Destillierblasen übergefüllt und aus diesen dann die darin enthaltenen, über 300° siedenden letzten Anteile des Erdöls unter Mitwirkung von überhitztem Wasserdampf und Vakuum abdestilliert. Je nach der Art des Erdöls, welches man verarbeitet, sind die Produkte dieser Destillation sehr verschieden. Hat man pennsylvanisches oder ähnliches Erdöl zu verarbeiten, so destillieren zunächst Petroleumsolaröle, dann Petroleumparaffinöle und zuletzt wirkliche Schmieröle über, und zwar alle diese Öle mit einem mehr oder weniger großen Gehalt an Paraffin (s. d.). Von diesen Ölen wird das Paraffin so vollkommen als möglich abgeschieden, das davon getrennte Solaröl gewöhnlich wieder in den Kreislauf der Destillation gebracht, um daraus noch Petroleum zu gewinnen, oder dann mit Säure, Lauge etc. gereinigt, um als schweres Petroleum, Heliosöl, von durchschnittlich 0·840 sp. Gew. in besonderen, zur Verbrennung solcher schwerer Öle konstruierten Lampen zu Beleuchtungszwecken verwendet zu werden. Das vom Paraffin getrennte Paraffinöl (s. d.) wird teils raffiniert behufs Gewinnung von Paraffinum liquidum oder Vaselinöl (s. Paraffinöl), teils im ungereinigten Zustande als Gasöl zur Darstellung eines ausgezeichnet schönen Leuchtgases (s. Ölgas) benutzt. Das vom Paraffin getrennte Schmieröl ist nur für solche Zwecke verwendbar, wo es keinen sehr niedrigen Temperaturen ausgesetzt wird, indem die vollständige Abscheidung des Paraffins sehr schwierig ist, so daß solche Schmieröle immer noch genügend Paraffin enthalten, um schon bei Temperaturen, welche wenig unter Null sind, butterartig zu erstarren.

Hat man kaukasisches oder ähnliches Erdöl zu verarbeiten, so werden bei der Destillation der dritten Fraktion ebenfalls zunächst das Solaröl und Gasöl gewonnen, erforderlichenfalls raffiniert, um in oben erwähnter Weise als Heliosöl oder Vaselinöl Verwendung zu finden. Eine vorherige Abscheidung von Paraffin aus diesen Destillaten des kaukasischen Erdöls ist nicht notwendig, da dieses Erdöl nur Spuren von Paraffin enthält. Nach dem Gasöl folgen dann ebenfalls paraffinfreie Schmieröle. Diese werden in üblicher Weise durch sukzessive Behandlung mit Schwefelsäure, Lauge, Wasser raffiniert, wobei man die vorzüglichsten Mineralschmieröle gewinnt, die sich aus Erdöl darstellen lassen. Die russischen Schmieröle aus kaukasischem Erdöl zeichnen sich .bei sorgfältig erfolgter Darstellung besonders durch ihre große Viskosität, helle Farbe, schwachen Geruch, Neutralität, Unveränderlichkeit an der Luft und dadurch aus, daß sie selbst bei Temperaturen von —15° und —20° noch einen genügenden Grad von flüssiger Konsistenz behalten, um als Schmieröl wirken zu können.

Nicht immer wird jedoch der Rückstand, welcher bleibt, nachdem man die Fraktionen I und II abdestilliert hat, behufs Gewinnung einer dritten Fraktion destilliert, sondern in einzelnen Fällen begnügt man sich damit, den verbleibenden Rückstand entweder ohne weiteres als ganz geringes Schmiermaterial zu verwerten, oder behufs Abscheidung des in demselben enthaltenen Asphalts den Rückstand sukzessive mit Schwefelsäure, Natronlauge und Wasser zu behandeln und auf diese Weise daraus ein zwar dunkles, aber immerhin für schwere Maschinen brauchbares Schmieröl darzustellen.

In neuester Zeit hat man versuchsweise begonnen, derartige Erdölrückstände, die bei der üblichen Destillation mit überhitztem Dampf etc. keine schönen Schmieröle liefern, einer Destillation unter einem Drucke von 2—5 Atmosphären, der sogenannten Überdruckdestillation, zu unterwerfen. Dabei entstehen aus den schweren Ölen des Rückstandes, unter Gasentwicklung und Koksabscheidung, wieder ganz leichte und mittlere Öle, also Essenzen und Petroleum, nebst einer nur geringen Menge schwerer Öle, und zwar in solcher Menge, daß man bis zu 75% Essenzen und Petroleum aus dem Rückstand abdestillieren kann. Ob das durch Überdruckdestillation gewonnene Petroleum denselben Wert als Leuchtöl besitzt, wie das direkt aus den Erdölen abgeschiedene, ist jedoch noch nicht mit Sicherheit ermittelt, so daß über den praktischen Wert dieser interessanten Neuerung ein endgültiges Urteil zurzeit noch nicht abgegeben werden kann.

Im vorstehenden ist öfters auf die Verschiedenheit der Zusammensetzung der Erdöle verschiedener Fundstätten, namentlich betreffs des Verhältnisses, in welchem die drei Fraktionen aus ihnen abgeschieden werden können, hingewiesen worden. Diese Verschiedenheiten mögen zum Schlusse durch die folgende, auf Bestimmungen von ENGLER bestehende Zusammenstellung zur Anschauung gebracht werden:

Erdöl von	Erste Fraktion bis 150° in Volumprozenten	Zweite Fraktion von 150—300° in Volumprozenten	Dritte Fraktion über 300° u. Rückstände in Volumprozenten
Pennsylvanien	21·00	38·25	40·75
Tegernsee	24·00	43·00	33·00
Galizien (Sloboda) . .	26·50	47·00	26·50
Baku (Balachna) . . .	8·50	39·50	52·00
Pechelbronn (Elsaß) . .	10·00	29·50	60·50
Ölheim (Hannover) . .	—	32·00	68·00

HIRZEL.

Petroleumäther, Petroleumbenzin, Petroleumsprit, Petroleumnaphtha s. Aether Petrolei, Bd. I, pag. 292, Benzin, Bd. II, pag. 638 und Petroleum.

KOCHS.

Petroleum, festes, s. pag. 136.

Petroleumöfen, d. h. Öfen zum Heizen, Erhitzen oder Kochen unter Verwendung von amerikanischem oder russischem Petroleum als Brennmaterial sind zahlreich in den Handel gebracht. Man hat das Petroleum für jede Art Heizung benutzt. In Rußland verbrauchen zahlreiche Lokomotiven, Dampfschiffe, Maschinen nur Petroleum als Heizstoff. In Deutschland hat man Öfen zur Elementaranalyse, Glühöfen, Schmelzöfen, Muffelöfen u. s. w. für Petroleumheizung hergerichtet. Allgemeine Verbreitung haben die Petroleumkocher, die Heizöfen und in neuester Zeit die Badeöfen gefunden.

Fig. 44 zeigt den Petroleumkocher „Velox", System BARTHEL, der mit rauch- und geruchloser blauweißer Flamme von großer Heizkraft brennt. Andere Petroleumkocher besitzen leuchtende Flammen, einen oder mehrere Flach- oder Runddochte und die verschiedensten Aufsätze zur Aufnahme der zu erhitzenden Gefäße. Im allgemeinen arbeitet die Petroleumheizung etwas langsamer, aber auch billiger als die Gasheizung; letztere ist jedoch durch den Fortfall der Hantierung mit dem Brennstoff, Dochten u. s. w. bequemer.

Fig. 45 zeigt einen Petroleumheizofen der Aktiengesellschaft vorm. C. H. STOBWASSER & CIE. in Berlin. Er besitzt 2 Dochte von 12 *cm* Breite. Die Höhe des Ofens ohne Bügel beträgt 59 *cm*, sein Behälter faßt 3 *l* Petroleum; der Verbrauch beträgt in der Stunde $^1/_4$ *l* Petroleum. Dabei wird ein Zimmer von 40 *cbm* in 60 Minuten von 10° auf 22° erwärmt. Diese Öfen sind von Ort zu Ort tragbar, können also beliebig verstellt werden. Sie sind so einfach zu handhaben wie eine Petroleumlampe, brennen geruchlos und ihre Brenner können ausgewechselt

werden. Ihr größter Nachteil ist der, daß die Verbrennungsprodukte (Wasser und Kohlendioxyd) nicht in den Schornstein abgeführt werden, also in den zu heizenden Raum entweichen und dessen Luft verschlechtern. Die größeren Petroleum-Badeöfen derselben Firma sind dagegen fest mit dem Kamine verbunden, in den die Verbrennungsgase abziehen. Sie sollen innerhalb 15 Minuten ein warmes Vollbad von 35° mit einem Kostenaufwande von 7 Pfennigen gewinnen lassen; eine Füllung des Petroleumbehälters reicht für 16 Vollbäder zu je 160 *l*.

Fig. 44.





Petroleumkocher „Velox".

Fig. 45.



Petroleumheizofen.

Wo Gasversorgung fehlt, ist die Petroleumheizung für raschen und bequemen Gebrauch sicher am meisten zu empfehlen. LENZ.

Petroleum rectificatum s. Oleum Petrae rectificatum. KOCHS.

Petroleumsäure, eine im schweren walachischen Steinöl vorkommende Säure von der Formel $C_{11}H_{20}O_2$. Flüssig, bei 260—270° siedend. Mit der Undecylensäure isomer. KOCHS.

Petroleumseife nach EMERY: 50 T. Petroleum, 40 T. weißes Wachs und 50 T. 90%iger Alkohol werden in einem Kolben auf dem Wasserbade bis zur völligen Lösung erhitzt, 100 T. Ölseife zugesetzt und nochmals bis zur Auflösung erwärmt. Während des Abkühlens wird öfter geschüttelt und die schließlich dickflüssige Masse in Formen gegossen. Diese Petroleumseife ist fest, bildet mit warmem Wasser eine gute Emulsion und läßt sich mit Wasser von den Körperteilen gut abwaschen. KOCHS.

Petroleumwachs = Vaselin. KOCHS.

Petrolina ist der Name einer der vielen in Nordamerika fabrizierten Sorten Vaselin. KOCHS.

Petroleumwachs = Vaselin.

Petrolin heißt ein zur Beförderung des Haarwuchses empfohlenes Petroleumpräparat. ZERNIK.

Petrolith, zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleums, besteht aus 1 T. Kampfer, 0·5 T. Mirbanöl, 75 T. Kochsalz und 23·5 T. Ammonkarbonat. ZERNIK.

Petromyzon, Gattung der Cyclostomen, ausgezeichnet durch die nach innen blind geschlossene Nasenhöhle, den bartfadenlosen Mund und die doppelte Rückenflosse, welche in die Schwanzflosse übergeht.

P. marinus L., Meerneunauge, Lamprete, 70—100 *cm* lang.

P. fluviatilis L., Flußneunauge, Pricke, 30—50 *cm* lang.

P. Planeri BLOCH, kleines Fluß- oder Bachneunauge, lebt im Gegensatz zu den vorigen stets im Süßwasser. Die jungen Tiere sind als Quarder (Ammocoetes branchialis CUV.) bekannt.

Der Name Neunaugen stammt von der Eigentümlichkeit, daß das Auge unmittelbar vor den sieben offenen kreisrunden Kiemenlöchern liegt. v. DALLA TORRE.

Petrophila, Gattung der Proteaceae; P. media R. BR. (P. brevifolia LINDL.), in Australien, enthält in den Blüten einen gelben Farbstoff. v. DALLA TORRE.

Petrosapol (HELL-Troppau), Petrolen, ein aus Petroleumrückständen erhaltenes, mit Seife versetztes Präparat von brauner Farbe und salbenartiger Konsistenz. Es ist anzusehen als Konkurrenzpräparat des Naftalans (s. d.). ZERNIK.

Petroselinum, Gattung der Umbelliferae-Ammineae-Carinae. Kahle, ein- oder zweijährige Kräuter mit dreifach gefiederten Blättern mit schmalen, keil- bis fadenförmigen Segmenten. Hülle wenig-, Hüllchen vielblättrig. Blüten weiß oder gelblich. Kelchsaum undeutlich. Kronblätter rundlich, in ein einwärts gebogenes Läppchen verschmälert. Griffelpolster kurz, kegelförmig. Frucht eiförmig, fast 2knöpfig. Früchtchen mit fadenförmigen Rippen, einstriemigen Tälchen und auf der Fugenseite fast flachem Endosperm.

P. sativum HOFFM. (Apium Petroselinum L.), Petersilie, Peterlein, franz. Persil, engl. Parsley. Zweijährig, Stengel ästig, untere Blätter dreifach gefiedert, mit keilförmigen, eingeschnitten gesägten, oben glänzenden Blättchen; obere Blätter dreizählig, Hülle wenigblättrig, öfters mit einem blattartigen Blättchen, Hüllchen vielblättrig, die pfriemlichen Blättchen kürzer als die Blütenstiele. Heimisch in Südeuropa, bei uns häufig der Blätter und Wurzeln wegen als Küchengewürz, besonders in der Varietät crispum (MILL.) DC. mit breiten krausen Blättern kultiviert. Die nicht blühende Petersilie kann leicht mit der ebenfalls oft in Gärten wachsenden Hundspetersilie (Aethusa Cynapium L.) verwechselt werden (Bd. I, pag. 305), welche Verwechslung bei Verwendung der krausen Varietät ausgeschlossen ist.

Fig. 46.

Querschnitt der Petersilienfrucht, vergr.

Radix Petroselini (Ph. Austr. VIII) ist rübenartig, bis 25 *cm* lang, von außen hellgrau, innen weißlich mit dicker Rinde; in letzterer zahlreiche Sekretbehälter mit farblosem Sekret. Die Sekretbehälter verlaufen auffallend oft tangential und radial. Die Petersilienwurzel schmeckt süßlich, schwach aromatisch. Sie enthält, wie das Kraut, das Glykosid Apiin (s. d.).

Fructus Petroselini sind stark von der Seite zusammengedrückt, 2 *mm* lang, ebenso breit, halb so dick, zweiköpfig. Die Randrippen und die Fugenfläche sind gebogen, so daß die Frucht klafft und sich leicht in die beiden Teilfrüchtchen trennt (Fig. 46). Jedes derselben hat 5 gleichgroße Rippen, zwischen diesen

je einen Ölgang und zwei auf der Fugenfläche. Das Endosperm hat die Gestalt eines trapezoidischen Fünfecks. Geruch und Geschmack der Früchte sind eigentümlich aromatisch. Sie enthalten im Durchschnitt 2—6% ätherisches Öl (s. Oleum Petroselini, Bd. IX, pag. 561). Außerdem enthalten die Früchte 22% fettes Öl. HARTWICH.

Petrosulfol (HELL-Troppau), Ichthyolum austriacum, wird aus Tiroler bituminösem Gestein wie das Ichthyol gewonnen. Rotbraun durchscheinende, klare, dickflüssige Masse, klar löslich in Wasser, Petroläther, Benzin, Glyzerin, schwer löslich in Weingeist und in Äther, unlöslich in fetten Ölen. Konkurrenzpräparat des Ichthyols. ZERNIK.

Petrosulfolum albuminatum ist ein mit Petrosulfol dargestelltes Konkurrenzpräparat des Ichthalbins (s. d.) ZERNIK.

Petrovasine ist reine viskose Naturvaseline. ZERNIK.

Petrovasol (HELL-Troppau), ein Konkurrenzpräparat des Ichthyolvasogens, enthält 10% Petrosulfol (s. d.) und 90% Vasol (s. d.). ZERNIK.

Petrox, ein Vasogenersatz, ist eine Mischung aus 100 T. Paraffinöl, 50 T. Ölsäure und 25 T. weingeistigem Ammoniak. ZERNIK.

Pettenkofer Fr. H. (1783—1856), Apotheker zu München, lieferte eine Reihe vorzüglicher chemisch-pharmazeutischer Arbeiten. BERENDES.

Pettenkofer, M. von, aus Lichtenheim a. d. Donau (1818—1901), studierte Medizin und Naturwissenschaften in München, Würzburg und Gießen, wurde 1845 Chemiker beim Hauptmünzamt in München, 1847 außerordentlicher und 1853 ordentlicher Professor der medizinischen Chemie und Vorstand der Hofapotheke daselbst. PETTENKOFER begann seine wissenschaftliche Laufbahn mit chemisch-physiologischen Arbeiten und verlegte später seine Haupttätigkeit auf das Gebiet der Hygiene, für das auf seinen Antrieb 1865 an den bayerischen Universitäten Lehrstühle errichtet wurden. 1873 war er Vorsitzender der Cholerakommission und stand an der Spitze der Epidemiologen, welche die Kontagiosität der Cholera durch den Kommabazillus bestreiten und damit alle Absperrungsmaßregeln für nutzlos halten, die Entwicklung der Krankheit von einer Choleralokalität und den Schutz gegen die Krankheit von den lokalen sanitären Verbesserungen ausgehen lassen. 1883 wurde PETTENKOFER in den erblichen Adelsstand erhoben und 1889 zum Präsidenten der königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften ernannt. BERENDES.

Pettenkofersche Bodentheorie s. Boden.

Pettenkofers Reaktion auf Gallensäure s. Galle, Bd. V, pag. 491. ZERNIK.

Petteria, Gattung der Leguminosae, Gruppe Genisteae; P. ramentacea (SIEB.) PRESL. in Dalmatien und Nordbalkan. Blatt und Blüte wirken betäubend und selbst die Milch der Ziegen hat nach dem Genusse der Pflanze diese Eigenschaft. v. DALLA TORRE.

Pet.-Th. = LOUIS MARIE AUBERT DU PETIT-THOUARS, geb. am 5. November 1758 im Schlosse Boumois in Anjou, gehörte anfänglich dem militärischen Berufe an, wurde jedoch später Direktor der königlichen Baumschule in Paris und unternahm 1792—1802 eine botanische Forschungsreise nach Madagaskar und den Maskarenischen Inseln. Er starb zu Paris am 11. Mai 1831. R. MÜLLER.

Petunia, Gattung der Solanaceae; P. violacea LINDL. enthält ein Alkaloid (MOLLE, 1896). v. DALLA TORRE.

Petzolds Cinchonatabletten: 100 Tabletten aus 70 T. Saccharum alb. 3·5 T. Coffeïn., 17 T. Cacao exoleat., 10 T. Cort. Chinae, 1·25 T. Cinchonin. hydrochlor. ZERNIK.

Peucedanin ist ein Oreoselonmonomethyläther von der Formel

$$C_{15} H_{14} O_4 = C_{14} H_{11} O_3 . OCH_3$$

und wurde in der Wurzel von Peucedanum officinale gefunden (SCHLATTER, LIEBIGs Annalen, 5; JASSOY, HAENSEL, Arch. d. Pharm. 236). Farblose Prismen oder Tafeln; Schmp. 109°. Beim Erhitzen mit HCl zerfällt das Peucedanin leicht in Oreoselon und Methylchlorid, mit $NO_3 H$ behandelt bildet es ein Nitropeucedanin. Von vielen Autoren wird das Peucedanin für identisch gehalten mit dem Imperatorin resp. Ostruthin (Bd. VI, pag. 652). Der Zusammenhang zwischen Peucedanin und Imperatorin resp. Ostruthin bedarf jedenfalls noch der Aufklärung. J. HERZOG.

Peucedanum, Gattung der Umbelliferae—Apioideae—Peucedaneae, mit meist 5zähnigem Kelchrand und verkehrt-eiförmigen Blumenblättern mit zurückgebogenen Läppchen. Früchte vom Rücken zusammengedrückt, elliptisch bis herzförmig ausgerandet, geflügelt. In den Tälchen 1—3 Ölstriemen, an der Kommissur 2—6. Stauden mit fiederteiligen Blättern, zuweilen mit Knollen.

1. P. officinale L., Haarstrang, Saufenchel, Beerwurz, Schwefelwurzel, Himmelsdill. Kahl, Grundachse dichtschopfig, Grundblätter wiederholt dreizählig, linealisch, Döldchenstrahlen 2—3mal so lang wie die Frucht. Auf Wiesen und in Gebüschen. Lieferte früher Radix Peucedani vel Foeniculi porcini und ein aus Einschnitten ausfließendes und an der Luft trocknendes Gummi Peucedani. Enthält Peucedanin (s. d.).

2. P. Cervaria CUSS., schwarzer Enzian, schwarze Hirschwurz. Kahl, Stengel stielrund, gestreift, einfach oder oberwärts ästig; Grundblätter doppelt bis dreifach gefiedert, ziemlich flach ausgebreitet, Blättchen länglich eiförmig, scharf gesägt, unterseits blaßgrün. Striemen der Fugenseite parallel. Auf trockenen Hügeln und in den Laubwäldern. Lieferte früher Radix et Semen (Fructus) Cervariae nigrae vel Gentianae nigrae.

3. P. Oreoselinum MNCH., Augenwurz, Grundheil, Vielgut. Grundblätter dreifach gefiedert, Verzweigungen des Blattstieles abwärts gebogen, Blättchen eingeschnitten bis fiederspaltig, mit länglich lanzettlichen Zipfeln, beiderseits grün. Striemen der Fugenseite bogenförmig. Trockene Wälder, Hügel, Wiesen. Lieferte früher Radix, Herba et Semen (Fructus) Oreoselini.

Mehrere Arten dieser Gruppe liefern in ihren stärkereichen, knolligen Rhizomen im westlichen Nordamerika den Indianern ein wertvolles Nahrungsmittel.

P. Ostruthium (L.) KOCH (Imperatoria Ostruthium L., Ostruthium officinale LK., Selinum Imperatoria CRTZ., Imperatoria major LMK.), Meisterwurz, Astrang, Kaiserwurzel, Magistranz, Osterik, Strangwurzel, Wohlstand, frz. Impératoire, engl. Masterwort. Auf Gebirgswiesen Mitteleuropas (in Deutschland im Thüringer Wald, Erzgebirge, Harz, den Sudeten), in Rußland auch in der Ebene vorkommende, bisweilen in Gebirgsdörfern auch kultivierte, perennierende Pflanze mit bis 10 *cm* langem und 3 *cm* dickem, zylindrischem oder umgekehrt kegelförmigem, graubraunem, geringeltem Rhizom und bis 5 *mm* dicken, etwas plattgedrückten, kurzen, horizontal streichenden Ausläufern. Die letzteren entwickeln aus der Spitzenknospe neue Pflanzen; die Basis verdickt sich bei diesen wieder rhizomartig. Der 30—100 *cm* hohe, feingetreifte Stengel ist kahl, bezw. nur an den Infloreszenzen flaumhaarig. Die Grundblätter sind doppelt- bis dreizählig, die breit eiförmigen, zugespitzten, unterseits blaßgrünen und auf den Nerven etwas rauhen Blättchen sind ungleich grob gesägt, das endständige 3-, die seitenständigen ungleich 2spaltig. Die Stengelblätter sind kleiner, die Blattscheiden aufgeblasen. Involukrum einblättrig oder ganz fehlend, Involucellum sehr klein, ein- bis dreiblättrig, hinfällig. Blüten weiß, Blütenblätter eiförmig mit eingebogenem Spitzchen, Kelchsaum undeutlich. An der Frucht sind die Striemen der Fugenseite oberflächlich, die Tälchen einstriemig, die Fruchtränder geflügelt, die Rückenrippen fadenförmig, die Seitenrippen am Grunde des Flügels. Die Frucht ist vom Rücken zusammengedrückt, sie besitzt 5 Hauptrippen, aber keine Neben-

rippen, der Fruchtträger ist zweiteilig. Das Endosperm ist auf der der Fugenseite der Frucht zugekehrten Seite fast flach. Die Dolden sind unregelmäßig zusammengesetzt. — S. Imperatoria, Bd. VI, pag. 650. HARTWICH.

Peucedanumwurzelöl, aus der trockenen Wurzel von Peucedanum officinale L. mit 0·2% Ausbeute gewonnen, bildet eine gelbbraune Flüssigkeit von intensivem anhaftenden, wenig angenehmem Geruch, der etwas an Senegawurzel erinnert. Sp. Gew. 0·902, $\alpha_D = + 29^\circ 4'$. Die Bestandteile des Öles sind noch nicht näher erforscht. Beim Stehen in der Kälte scheidet sich ein fester Körper ab, der nach dem Umkristallisieren aus Alkohol gelbliche, bei 100° schmelzende Blättchen bildet.

Literatur: Ber. SCHIMMEL & Co., April 1895. BECKSTROEM.

Peumus, Gattung der Monimiaceae mit der einzigen Art:

Peumus Boldus MOLINA (Boldoa fragrans GAY), zwischen dem 33. und 39. Grad in Chile zu den hervorragenden Charakterpflanzen gehörend. Ein immergrüner Baum mit weißen diözischen Blüten, die Kapseln bilden; er liefert die seit etwa 30—40 Jahren unregelmäßig im Handel erscheinenden Boldoblätter. Sie sind gestielt, eiförmig, ganzrandig, am Rande umgerollt, dick, sehr zerbrechlich, unterseits glatt, oberseits von zahlreichen hellen Knötchen rauh, welche Büschelhaare tragen. Zwischen der Epidermis und der zwei Zellreihen starken Palisadenschicht liegt ein mehrfaches Hypoderm farbloser Zellen mit schleimigem Inhalt. Das Mesophyll enthält zahlreiche kugelige, mit ätherischem Öl gefüllte Zellen.

Sie enthalten 2% ätherisches Öl (sp. Gew. 0·914—0·945, siedet bei 170 bis 250°, dreht links), 0·1% eines Alkaloids Boldin, 0·3% des Glykosides Boldoglucin, $C_{30}H_{52}O_8$.

Man verwendet die Blätter, aus ihnen hergestellte weinige und alkoholische Auszüge und das ätherische Öl bei Leberaffektionen und Gallensteinen, neuerdings auch gegen Gonorrhöe, Dyspepsie und Rheuma. Nach den Versuchen von LABORDE (Compt. rend. 98) bewirkt das Glykosid ruhigen Schlaf und Erregung der Absonderung von Galle, Speichel und Harn. In Chile dienen die Blätter als Küchengewürz.

Die Rinde, die zum Gerben und Färben verwendet wird, soll die Eigenschaften der Blätter in verstärktem Maße besitzen, man gibt ihr in Chile vor jenen den Vorzug. Der ölhältige Same ist eßbar.

Literatur: Über die Blätter: HANAUSEK, Zeitschr. d. österr. Apoth.-V., 1880. — Beschreibung der Rinde: MOELLER, Baumrinden, 1886. HARTWICH.

Pewter, eine dem Britanniametall ähnliche, bis zu 8% Antimon enthaltende Legierung. ZERNIK.

Pexin ist geronnenes Eiweiß. ZERNIK.

Peyersche Plaques, Agmina Peyeri, heißen nach dem schwedischen Anatomen PEYER (1653—1712) die im Dünndarm vorkommenden Häufchen von Lymphdrüsen (s. d.).

Peyotl heißen in Mexiko die Mescal Buttons von Anhalonium (s. d.).

Peziza, Gattung der nach ihr benannten Familie. Es sind gestielte und becherförmige, oder sitzende und napfförmige, anfangs krugartig geschlossene, später offene und das Hymenium freilegende, fleischige, häufig lebhaft gefärbte Pilze. Die zahlreichen Arten werden neuerdings meist anderen Genera zugerechnet, so zu Acetabula, Aleuria, Ciboria, Dasyscypha, Helotium, Humaria, Macropodia, Otidea, Sclerotinia etc. SYDOW.

Pezizeae, Abteilung der Discomycetes. Fruchtkörper meist ansehnlich, oft schön gefärbt. Apothecien meist ein schüsselförmiges, anfangs geschlossenes, dann weit geöffnetes Gehäuse bildend. Fruchtschicht flach in dem Gehäuse.

Hierzu gehören folgende Familien: Pyronemaceae, Pezizaceae, Ascobolaceae, Helotiaceae, Mollisiaceae, Celidiaceae, Patellariaceae, Cenangiaceae, Cordieritidaceae, Cyttariaceae. SYDOW.

Pfäffers, Kanton St. Gallen in der Schweiz, besitzt eine warme Quelle von 34—37° mit sehr wenig festen Bestandteilen (0·387 auf 1000 T.). PASCHKIS.

Pfaff, Chr. H., aus Stuttgart (1773—1852) studierte Arzneiwissenschaft und wurde 1797 Professor der Medizin, Physik und Chemie in Kiel. Er war ein vielseitiger Gelehrter, der zur Entwicklung der analytischen Chemie bedeutend beitrug, auf die wesentlichen Verschiedenheiten der englischen und rauchenden Schwefelsäure aufmerksam machte und einen Titangehalt in der ersteren nachwies.

BERENDES.

Pfaffenbalsam, Acetum pontificale = Acetum vulnerarium. ZERNIK.

Pfaffenröhrchen, volkstümlicher Name für Taraxacum.

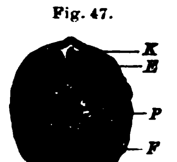
Pfannensäure, die in Bleipfannen konzentrierte, nicht mehr als 60° zeigende rohe Schwefelsäure. — **Pfannenstein,** der in der Technik beim Verdampfen von Salzlösungen in den Abdampfpfannen sich absetzende Kesselstein. — **Pfannensteinsalz** ist das beim Eindampfen der Salzsole in den Siedepfannen zuerst am Boden sich abscheidende Calcium- und Natriumsulfat. ZERNIK.

Pfeffer. Verschiedene scharf schmeckende, meist auch aromatische Früchte und Samen führen die Bezeichnung Pfeffer. So heißen die Früchte von Capsicum: Spanischer, Türkischer oder Cayennepfeffer, die Früchte von Pimenta: Jamaika- oder Nelkenpfeffer, die Samen von Amomum und Xylopia: Guinea- oder Mohrenpfeffer, die Früchte von Drimys aromatica: Tasmaniapfeffer. Spricht man aber von Pfeffer kurzweg, so versteht man darunter die Früchte von Piper-Arten (s. d.) und insbesondere den schwarzen oder weißen Pfeffer.

Beide stammen von Piper nigrum L., einem kriechenden oder mittels Haftwurzeln klimmenden Strauche, dessen Heimat die Malabarküste ist, der aber schon sehr lange in Hinterindien und auf den benachbarten Inseln, in neuerer Zeit auch im tropischen Amerika kultiviert wird.

Im Mai oder Juni entwickeln sich an den Gipfeltrieben, je einem der großen, lederigen Blätter gegenüberstehend, die lockeren Blütenähren mit 20—30 unscheinbaren, teilweise eingeschlechtigen sitzenden Blüten. Nach sechs Monaten etwa haben die Früchte ihre volle Größe erlangt. Man sammelt den „schwarzen" Pfeffer vor der Reife, wenn die ersten Früchte am Grunde der Ähre sich zu röten beginnen. Die von den Spindeln gelösten Früchte werden an der Sonne, mitunter auch über dem Feuer getrocknet. Dadurch nehmen sie eine in verschiedenen Nuancen braune Farbe an und ihre Oberfläche wird grob-runzelig. Je weiter die ausgewachsenen Früchte von der Reife entfernt waren, desto härter, schwerer, dunkler und seichter gerunzelt sind die trockenen Beeren, desto besser ist ihr Geschmack und desto größer ihr Handelswert. Da die Früchte an der Ähre zentripetal reifen, kommen bei gleichzeitiger Ernte Beeren in den verschiedensten Reifegraden zusammen. Sie werden nach dem Trocknen sortiert. Die besten Pfeffersorten sind prall-kugelig, klein-erbsengroß (zirka 5 *mm* Diam.), ziemlich regelmäßig und flach gerunzelt, sehr hart, und 16 bis 20 Stück gehen auf 1 *g*. An der Anheftungsstelle sind die Beeren etwas vorgespitzt, aber immer ungestielt; am Scheitel von den Resten der Narbe gekrönt.

Fig. 47.



Pfefferkorn, senkrecht durchschnitten. *K* Embryo, *E* Endosperm, *P* Perisperm, *F* Fruchtwand.

Ein meridionaler Durchschnitt der erweichten Pfefferbeere (Fig. 47) zeigt die kaum 0·5 *mm* dicke braune Fruchtschale innig mit dem Samen verwachsen. Der letztere besteht aus gelblichem, dichtem Perisperm mit einer zentralen unregelmäßigen, hirsekorngroßen Höhle. Eine zweite, viel kleinere Höhlung liegt am Scheitel und enthält den noch ganz unentwickelten Embryo in spärlichem Endosperm.

Der mikroskopische Bau ist ziemlich einfach. Die Fruchtschale besitzt eine kleinzellige Oberhaut (Fig. 48), die mit braunen Inhaltsstoffen erfüllt und

von einer derben (0·005 *mm*) Kutikula überzogen ist. Darunter ist das Parenchym fast vollständig sklerosiert. Die Steinzellen sind gelb, vorwiegend radial gestreckt, gleichmäßig verdickt, von Porenkanälen durchzogen, nicht über 120 : 50 μ groß. Die folgende breite Parenchymschicht besteht aus dünnwandigen, tangential gestreckten Zellen mit vereinzelten großen, etwas derbwandigeren Sekreträumen.

Fig. 48.



Querschnitt durch den Rand der Pfefferfrucht (J. MOELLER).

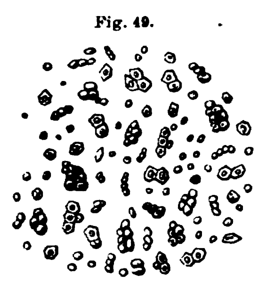
Hier verlaufen auch die dünnen Gefäßbündel mit Spiroiden, Bastfasern und axial gestreckten Steinzellen. Die innerste Parenchymschicht ist großzellig und enthält neben feinkörniger Stärke reichlich Tropfen ätherischen Öles, während die Sekreträume der Außenschicht grünlichgelbe Harzklumpen enthalten. Die innere Grenze (das Endokarp) bildet eine einfache Steinzellenschicht, deren Elemente ziemlich gleich groß, stets nur an der Innenseite (hufeisenförmig) verdickt, ückenlos gefügt und meist inhaltslos sind. Ihre Membranen sind (Fig. 48)

fast **farblos**, werden jedoch durch Kalilauge intensiv gelb. Strenge genommen ist also die Pfefferfrucht keine Beere, sondern eine Steinfrucht.

Die **Samenschale** besteht aus einer äußeren gelben, einer mittleren braunen (sogenannten „Pigmentschicht") und einer inneren hyalinen Schicht (sogenannten „Nährschicht"), deren Zellformen auf Querschnitten in der Regel schwer erkennbar sind. An manchen Stellen der Frucht sind sie aber so wenig zusammengedrückt, daß man auch ohne Quellungsmittel sie deutlich unterscheidet. Die Zellen der gelben und braunen Schicht sind gestreckt und kreuzen einander.

Das **Sameneiweiß** besteht größtenteils aus **Perisperm**; es ist aus unregelmäßig polyëdrischen, zartwandigen Zellen lückenlos gefügt. Die äußeren Zellenlagen enthalten kleine Aleuronkörner, die folgenden neben feinkörnigem Plasma eiförmige Stärkekörper; die allermeisten Zellen sind vollgepfropft mit winzigen **Stärkekörnchen** (höchstens 0·006 *mm*), die durch gegenseitigen Druck polygonal abgeplattet und durch Plasma miteinander verklebt sind und die Zellen als **kompakte granulierte Masse** erfüllen (Fig. 48). Ungefähr im Mittelpunkte dieser Masse befindet sich ein homogener, rötlich schimmernder Körper oder an dessen Stelle eine kleine, höckerig umrandete Höhle, welche ihrer Form, Größe und Lage nach dem Zellkern entsprechen dürfte. Bei starker Vergrößerung kann man in den isolierten Stärkekörnchen den Kern unterscheiden (Fig. 49). Einzelne im Endosperm regellos verteilte **Ölzellen** (Fig. 48) enthalten eine farblose oder gelbe, ölig-harzige Masse, in welcher oft Kristalle (Piperin) eingelagert sind.

Fig. 49.



Isolierte Stärkekörner des Pfeffers. — Vergr. 600.

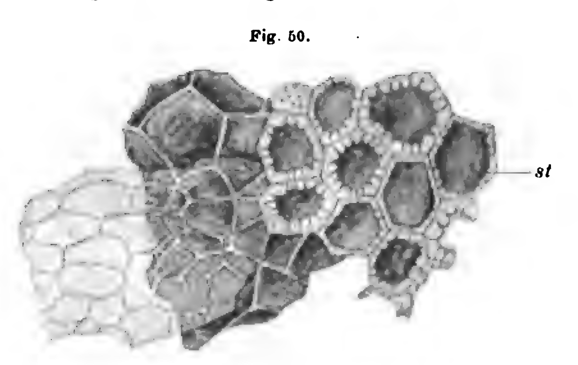
Der „**weiße**" Pfeffer wird an den Produktionsorten aus den **reifen** (frisch zinnoberroten) Früchten dargestellt. Man läßt die Früchte 2—3 Tage im Haufen fermentieren und reibt mit den in Wasser getauchten Händen die Fruchtschale ab. Die Trennung erfolgt außerhalb der Gefäßbündelzone, und es werden durch sie die braun gefärbten Zellenschichten entfernt. Trotzdem ist der „weiße Pfeffer" nicht kleinkörniger, sogar etwas größer als der schwarze, weil er von ausgereiften Früchten stammt. Seine Oberfläche ist schmutzigweiß, glatt oder mit sehr zarten meridional verlaufenden Gefäßbündeln (Nerven), mitunter auch noch runzelig, wie der schwarze Pfeffer. Das Spitzchen an einem Pole, das Grübchen am entgegengesetzten ist an jedem Korn deutlich erkennbar. Durch Schaben mit dem Fingernagel kann man die weichen gelblichen oder grauen oberflächlichen Schichten entfernen und es erscheint die braune Pigmentschicht. Das Perisperm ist härter, horniger, auch ausgesprochener gelb gefärbt als beim schwarzen Pfeffer. Der Geschmack ist milder und feiner. Seltener läßt man den fertigen schwarzen Pfeffer 12—14 Tage im Wasser weichen, bis sich die äußere Fruchtschale leicht abreiben läßt.

Im mikroskopischen Bau unterscheiden sich die beiden Pfeffersorten nicht voneinander, nur fehlen natürlich im weißen Pfeffer die Oberhaut, die äußere Steinzellenschicht und das braune, harzführende Parenchym, worauf bei der Untersuchung des Pulvers zu achten ist.

Bei der Untersuchung **gestoßenen Pfeffers** fallen neben unregelmäßigen, gelben und braunen scholligen Massen stark lichtbrechende, farblose, kantige, fein granulierte Körper auf. Die letzteren sind die mit Stärke erfüllten **Perispermzellen** von durchschnittlich 0·15 *mm* Größe und sie bilden die Hauptmasse in jedem unverfälschten Pfefferpulver. Viele Stärkezellen sind auch zerrissen worden, und die winzigen Stärkekörnchen, teils zerstreut, teils zu Häufchen geballt, finden sich bei genauerem Zusehen im Gesichtsfelde, und hat man Jodlösung hinzugefügt, so unterscheidet man außer den blauen Stärkekörnchen noch viele kleinere gelbe Proteïnkörner, welche den wesentlichen Inhalt der randständigen Perispermzellen ausmachen, teilweise wohl auch Harzkörnchen sein mögen. Aus diesem Befunde

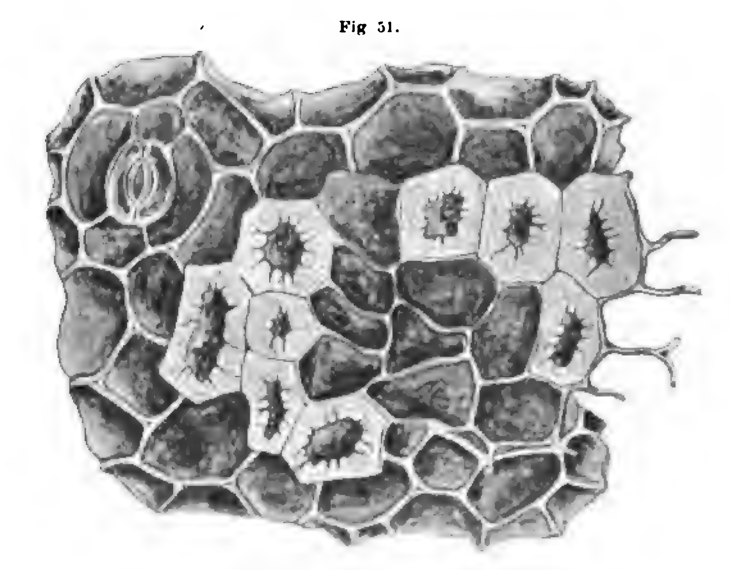
allein darf jedoch nicht auf Pfeffer geschlossen werden, weil auch andere Gewürze (z. B. Kardamomen) ganz ähnliche Stärkekörner besitzen. Die größeren und darum auffallenderen, dunkel gefärbten Gewebstrümmer lassen nur selten stellenweise ihre Struktur mit der zur Diagnose notwendigen Deutlichkeit erkennen. Besser ist es, man hält sich an die kleinsten Fragmente und an einzelne losgerissene Zellen. Man wird in Pfeffer nie vergebens nach den charakteristischen, einseitig verdickten Steinzellen, den „Becherzellen" (Fig. 50, *st*) suchen, und bei einiger Erfahrung wird man sie auch in größeren Gruppen von der zweiten Steinzellenform unterscheiden können. Die Becherzellen (Fig. 50, *st*) sind lückenlos gefügt und wechseln ihr Aussehen bei verschieden hoher Einstellung; auch sind sie oft noch in Verbindung mit der Samenhaut. Die subepidermalen Steinzellen (Fig. 51) sind größer, stärker verdickt und von Zellen begleitet, welche rotbraunen Inhalt führen; ihr Gefüge ist stellenweise unterbrochen und sie sind oft noch mit

Fig. 50.



Innenseite der Fruchtschale des Pfeffers in der Flächenansicht (J. MOELLER).

Fig. 51.



Außenseite der Fruchtschale des Pfeffers in der Flächenansicht (J. MOELLER).

Bruchstücken der Oberhaut verbunden. An und für sich besitzen die Steinzellen kein auszeichnendes Merkmal, ebensowenig die Spiroiden und die spärlichen Elemente des Bastes. Von größerem diagnostischen Werte sind die Schüppchen der Samenhaut, aus einer braunen und einer farblosen Lamelle zusammengesetzt. An der Oberhaut treten die Zellenkonturen meist undeutlich hervor; die Kutikula erscheint als eine granulierte farblose Platte und auf ihr die den Zellen entsprechenden abgegrenzten Farbstoffmassen. Dadurch, daß die Oberhautschüppchen meist noch mit den unter ihr gelegenen Zellen in Verbindung sind, wird das Bild charakteristisch. Harzklümpchen, Öltropfen und winzige, in Alkohol lösliche Kristallnadeln (Piperin) vervollständigen das mikroskopische Bild des reinen Pfefferpulvers.

Da jedoch zur Herstellung des Pfefferpulvers im großen die naturelle Ware verwendet zu werden pflegt, findet man in demselben auch die Bestandteile der Pfefferspindel (sogenannten „Pfefferwurzeln“). Unter diesen sind besonders die Haare charakteristisch: sie sind lang (bis 0·4 *mm*), oft gekrümmt, kurzgliederig und ziemlich derbwandig (Fig. 52). Die Gefäßbündel der Pfefferspindel (Fig. 53) sind durch die Größe ihrer Elemente auffallend und ihre Oberhaut ist an der wellig-streifigen Kutikula kenntlich.

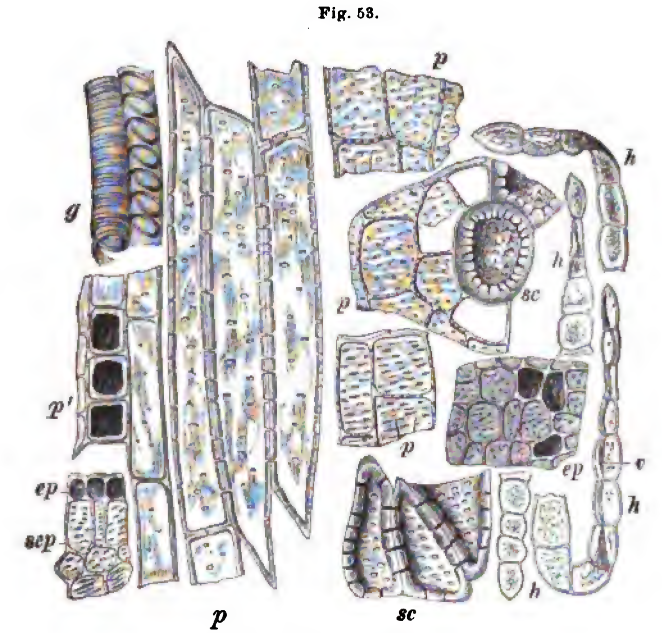
Der eigentümlich scharfe Geschmack des Pfeffers rührt von einem nicht näher bekannten Harze, der Geruch von einem ätherischen Öle her (s. Pfefferöl). Außerdem enthält der Pfeffer beträchtliche Mengen (nach CAILLOL bis 9·15%) Piperin, welches auf den Geschmack des Pfeffers Einfluß nimmt. Harz und Piperin sind im ätherischen Öle gelöst; nach dessen Verdunstung (in alten Früchten und im Pulver) scheiden sich die Piperinkristalle aus. Der Pfeffer enthält ferner



Fig. 52.

Haare der Pfefferspindel (J. MOELLER).

Fig. 53.



Elemente der Pfefferfruchtspindel; *p* Parenchym, *sc* Steinzellen, *ep* Oberhaut, *h* Haare, *v* Verdickungsleiste, *g* Spiroiden (nach T. F. HANAUSEK).

Stärke (nach HEINSCH in schwarzem Pfeffer 48·5—56·7%, in weißem Pfeffer 76·3—77·7%) und Eiweißkörper (12%). JOHNSTONE fand (1888) im Pfeffer auch ein flüchtiges Alkaloid, das er für Piperidin hält. Das von BUCHHEIM (1876) angegebene Chavicin ist zweifelhaft. Der Aschengehalt beträgt im weißen Pfeffer 1·2% (davon unlöslich 0·08), im schwarzen Pfeffer 3·7% (unlöslich 0·3) und darüber. Die Asche enthält Kali 31·36, Natron 4·56, Kalk 14·59, Magnesia 16·34, Eisenoxyd 0·38, Phosphorsäure 10·85, Schwefelsäure 12·09, Chlor 9·52%. Der Wassergehalt schwankt nach HEINSCH in schwarzem Pfeffer von 9·2—14·4, in weißem Pfeffer von 13·7—17·3%.

Nach der Provenienz unterscheidet man im Handel die Produkte der Malabarküste, welche vorzüglich aus Tellicherri, Goa und Aleppi ausgeführt werden, von der im allgemeinen niedriger bewerteten, aber durch ihre Menge den kontinentalen Markt beherrschenden hinterindischen Ware von Malakka, Cochin, Penang, Rhio, Sumatra, Java (Batavia), Siam (Bangkok), für welche Singapore der wichtigste Ausfuhrhafen ist. Weißer Pfeffer kommt zumeist aus Singapore, Penang und Tellicherri.

Als eines der gebräuchlichsten Gewürze, welches für den Kleinhandel sehr häufig gestoßen oder gemahlen wird, ist der Pfeffer mannigfachen Verfälschungen

unterworfen. Aber auch der unzerkleinerte Pfeffer wird, so unglaublich es bei den ausgeprägten Eigenschaften der Pfefferfrucht scheinen mag, gefälscht. Cubeben und Piment, welche man mitunter dem Pfeffer beigemischt findet, sind wohl nur zufällige Verunreinigungen, und die Kellerhalsfrüchte von Daphne Mezereum (s. Coccognidii bacca), welche man wiederholt im Pfeffer gefunden haben will, gehören ins Bereich der Mythe. Dagegen ist es zweifellos, daß in neuester Zeit Pfefferkörner aus einer Teigmasse fabrikmäßig hergestellt werden. Dieses Kunstprodukt ist dem Pfeffer äußerlich sehr ähnlich und es bedarf geschärfter Aufmerksamkeit, um es aus einem Gemenge herauszufinden. Die Körner sind merklich schwerer als Pfeffer, ihr Relief hat nicht den Charakter der Netzrunzeln und, da sie mit der Stanze gepreßt sind, ist erstlich das Relief bei allen Körnern gleich, sodann zeigen viele Körner einen den Fugen der Doppelstanze korrespondierenden Rand. Mit den Zähnen kann man sie leicht zerbeißen; sie schmecken widerlich teigig und zeigen eine homogene gelbliche Masse, die nur oberflächlich gefärbt ist. Diese Merkmale machen eine mikroskopische Untersuchung überflüssig. Nach HANAUSEK (Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. u. Hygiene, III) bestehen sie aus grobem Weizenmehl mit einem Zusatz von Pfeffer- oder Paprikapulver.

Havarierten Pfeffer erkennt man durch den Nachweis von Chloriden im Mazerat; mit Gummilösung geschönten Pfeffer durch Lösung des glänzenden Überzuges und Fällung mit Alkohol.

Die Fälschungen des gemahlenen Pfeffers erfolgen mit Mineral- und Pflanzenpulvern.

Der Nachweis mineralischer Beimengungen wird durch die Aschenbestimmung (s. u.) erbracht. Dabei ist zu beachten, daß eine die zulässigen Grenzen (s. oben) nicht wesentlich übersteigende Aschenmenge nicht notwendig auf Fälschung bezogen werden muß, sondern von der Verwendung ungereinigten Pfeffers, von Bruch und sogenannten Pfefferschalen herrühren kann. Über die Natur der mineralischen Zusätze, als welche man bisher Erde, Sand, Kalk, Gips, Bleiweiß, Schwerspat und Mergel bestimmt hat, muß die chemische Analyse Aufschluß geben.

GEISSLER fand (Ph. Centralh., 1883), daß anscheinend sandfreier Pfeffer in Körnern sogar 10·94% Asche und 3·43% Sand (in Salzsäure unlösliche Asche) enthielt, und in Pfefferschalen stieg der Aschengehalt auf 16·03%, der Sandgehalt auf 8·60%. Angesichts dieser Ziffern wirft er mit Recht die Frage auf, ob der Gewürzmüller verpflichtet werden kann, die Ware soweit zu reinigen, daß sie nur 7% Asche hinterlasse, während andrerseits, wenn der zulässige Aschengehalt höher, mit etwa 12%, angesetzt werde, vielen Pfeffersorten ohne Gefahr 6—8% Mineralstoffe zugesetzt werden könnten.

Zum Nachweise fremdartiger Pflanzenpulver bedient man sich einerseits chemischer Methoden, andrerseits der mikroskopischen Untersuchung. Letztere ist die weitaus zuverlässigere, indem sie nicht nur jede Art fremdartiger Beimischung, sondern dieselbe auch in der geringsten Menge bestimmt erkennen läßt. Die verschiedensten, man kann fast sagen, alle möglichen Pflanzenpulver können dem Pfeffer beigemischt werden, erfahrungsgemäß finden aber die Fälschungen am häufigsten mit den bei Bereitung des weißen Pfeffers sich ergebenden Pfefferschalen und mit dem beim Reinigen der naturellen Ware sich ergebenden Abfall, mit Mehl, Kleie oder Brot, mit Palmkernmehl (in Deutschland), mit Matta (in Österreich), mit Olivenkernen (Poiverette in Frankreich, Pepperette in England), seltener mit anderen Ölkuchen, mit Eichelmehl, Sägespänen, Nußschalen, Wachholderbeeren, Dattelkernen, Mandelkleie, Baumrinde, Paradieskörnern u. a. m. statt.

Mikroskopische Untersuchung. Man bringt in einen Tropfen Wasser oder Glyzerin auf dem Objektträger so viel von dem zu untersuchenden Pfeffer, als an einer befeuchteten Nadelspitze haften bleibt, wobei man etwaige gröbere Pulverteile beseitigt. Es dürfen unter dem Mikroskope keine anderen als die oben geschilderten Bestandteile des Pfeffers zu sehen sein.

Bei 200—300facher Vergrößerung (Objektiv 5—7) erkennt man sofort jede fremdartige **Stärke**, denn auch die kleinkörnigste der gebräuchlichen Mehle — und nur solche werden natürlich zu Fälschungen benutzt — hat viel größere Körner als die Pfefferstärke. Auch die in toto aus den Zellen herausgefallenen Stärkeklumpen des Pfeffers sind durch ihre eckige Form und ihre granulierte Oberfläche vor jeder Verwechslung mit einfachen großen Stärkekörnern geschützt.

Ähnliche Stärkeklumpen besitzen auch die Samen der Kardamomen, die aber zur Fälschung des Pfeffers schon ihres hohen Preises wegen nicht benutzt werden. Ungeübte Beobachter könnten sie mit Fettklumpen, wie sie namentlich im Palmkernmehl vorkommen, verwechseln, obwohl diese homogen (nicht körnig) und stärker lichtbrechend sind. Aber jeder Zweifel wird augenblicklich durch die Jodreaktion zerstreut, nach deren Anwendung der Inhalt des Fettparenchyms intensiv gelb gefärbt wird und dadurch lebhaft absticht von den gleichzeitig gebläuten Stärkeballen.

Die Art des zugesetzten Mehles wird ebenfalls in der Regel bestimmt werden können (s. Mehl).

Brosamenpulver erkennt man daran, daß die durchscheinenden, anscheinend nicht organisierten Massen im Wasser stark aufquellen, durch Jodlösung gebläut werden und mehr oder weniger gequollene Stärkekörner bergen (s. Brot, Bd. III, pag. 196). Hat man sich über die Anwesenheit und die Natur des Mehles und der Mehlprodukte die nötige Klarheit verschafft, so forscht man nach anderen Fälschungsmitteln; denn sehr häufig ist eine und dieselbe Ware mit verschiedenen Stoffen verunreinigt; sei es, daß dieselbe durch mehrere Fälscherhände gegangen war, sei es, daß zur Fälschung Kehricht oder irgend ein Mischmasch benutzt wurde.

Schon bei der Prüfung nach Mehl wird dem nur einigermaßen geübten Beobachter fremdes Zellengewebe auffallen, und oft wird er auch die Abstammung desselben sofort zu erkennen vermögen, dann nämlich, wenn es sich um ein ihm bekanntes Fälschungsmittel, insbesondere um eines der oben erwähnten gebräuchlichsten handelt. Ist dies nicht der Fall oder besitzt man nicht viel Erfahrung, dann muß man die der Beobachtung hinderliche Stärke fortzuschaffen und die sodann zurückbleibenden Pulverteile aufzuhellen suchen. Beides geschieht am einfachsten durch Kali- oder Natronlauge auf dem Objektträger. Nur bei schwierigeren Untersuchungen wird man genötigt sein, nach der in dem Artikel Mehl angegebenen Methode zu verfahren und eine kleine Portion des Rückstandes in einem Tropfen Kalilauge auf dem Objektträger nochmals zu erwärmen. Die charakteristischen Kennzeichen der Fälschungsmittel sind in besonderen Artikeln abgehandelt, so unter Matta, Olivenkerne, Eichelmehl, Ölkuchen, Amygdalae, Juniperus, Nußschalen, Holz, Melegeta, Rinde. J. MOELLER.

Chemische Untersuchung des Pfeffers.

Im Laufe der letzten Jahre hat die chemische Untersuchung des Pfeffers, insbesondere des Pfefferpulvers, eine wesentliche Umgestaltung und einen weiteren Ausbau erfahren. Mit der intensiveren Durchführung der Nahrungsmittelkontrolle sind die früher angetroffenen groben Verfälschungen, z. B. mit Preßkuchenmehlen, immer seltener geworden, hingegen ist bei ganzem Pfeffer ein übermäßig hoher Gehalt an tauben Körnern, Pfefferköpfen, Spindeln und mineralischen Beimengungen, bei weißem Pfeffer außerdem starke Kalkung (Tonung) noch häufig anzutreffen. Die am meisten geübte Verfälschung des Pfefferpulvers besteht im Zusatz von gemahlenen Pfefferschalen, dem Abfallprodukt der Weißpfefferfabrikation.

Physikalisch verhält sich der ganze Pfeffer derart, daß weniger gehaltvolle, leichte Körner im Wasser schwimmen, dagegen harte wertvollere Körner untersinken. Die tauben Körner lassen sich mit dem Daumen leicht zerdrücken. Das Trennen des Pfefferpulvers durch Sieben in gröbere und feinere Teile dient zur Orientierung über Schalenzusatz.

Chemisch kommen für schwarzen und weißen Pfeffer folgende Bestimmungen in Betracht.

Mineralbestandteile (Asche) und deren in 10%iger Salzsäure unlösliche Anteil (Sand, Ton usw.). Zur Orientierung schüttelt man etwa 5 *g* Pfefferpulver im Reagenzglas mit etwa 30 *ccm* Chloroform gut durcheinander und betrachtet nach einiger Zeit den Bodensatz. Quantitativ: 5 *g* des lufttrockenen, vorher gut gemischten und nötigenfalls feiner gemahlenen Pfefferpulvers verascht man in einer gewogenen Platinschale anfangs bei kleiner BUNSEN-Flamme; allzu starkes Erhitzen ist überhaupt zu vermeiden. Die vollständige Veraschung kann bewirkt werden durch Befeuchten mit Wasser oder Abfiltrieren der Kohle (aschearmes Filter!), gesonderte Veraschung der Kohle, Zufügen des Filtrates, Abdampfen, schwaches Glühen und Befeuchten der Asche mit Ammoniumkarbonatlösung (Regenerierung der Karbonate). Die gewogene Asche wird mit 10%iger Salzsäure etwa 1 Stunde lang bei 30 bis 40° erwärmt, der Rückstand abfiltriert, mit Wasser ausgewaschen und nach dem Glühen gewogen.

Rohfaser (nach dem von SPAETH abgeänderten WEENDER-Verfahren). 3 *g* der lufttrockenen, feingemahlenen, durch ein Sieb mit 0·5 *mm* Maschenweite getriebenen Pfefferprobe werden in ein ERLENMEYER-Kölbchen gebracht, mit 50 *ccm* Alkohol (96 Volumproz.) und 25 *ccm* Äther versetzt und am Rückflußkühler im Wasserbade 1 Stunde lang extrahiert. Hierauf wird die Alkohol-Ätherlösung vorsichtig von dem abgesetzten Pulver durch ein Asbestfilter (Trichter mit WITTscher Platte oder GOOCH-Tiegel mit gereinigtem und ausgeglühtem Asbest belegt) abgegossen, der Rückstand noch einigemal mit Alkohol-Äthermischung nachgespült und filtriert. Das Asbestfilterchen bringt man in eine Porzellanschale (Rohfaserschale mit Stiel), bei der für 200 *ccm* Flüssigkeit eine ringförmige Marke eingebrannt ist, spült darauf das entölte Pfefferpulver mit einem Teil der 200 *ccm* 1·25%igen Schwefelsäure aus dem ERLENMEYER-Kölbchen ebenfalls in die Schale und gießt den Rest der Schwefelsäure durch den Trichter, um daran Haftendes in die Schale zu bringen. Man kocht genau 1/2 Stunde unter Ersatz des verdampfenden Wassers, filtriert sofort durch ein dünnes Asbestfilter und wäscht mit heißem Wasser hinreichend aus. Sodann spült man das Filter mitsamt seinem Inhalt in die Schale zurück, gibt 50 *ccm* Kalilauge (50 *g* KOH im Liter) hinzu, füllt bis zur Marke der Schale auf, kocht wiederum genau 1/2 Stunde unter Ersatz des verdampfenden Wassers, filtriert durch ein neues Asbestfilterchen und wäscht mit einer reichlichen Menge kochendem Wasser und darauf nach Entfernen des Filtrats aus der Saugflasche je 2- bis 3mal mit heißem Alkohol und Äther nach.

Das Asbestfilter mit der Rohfaser bringt man nun verlustlos in eine Platinschale, trocknet 1 Stunde bei 105°, wägt, glüht den Schaleninhalt und wägt wieder. Die Differenz ist die in 3 *g* der angewendeten Pfeffermenge vorhandene Rohfaser.

Bleizahl (nach BUSSE), d. i. die in Gramm ausgedrückte Menge metallisches Blei, welche durch die im Auszuge aus 1 *g* wasserfreiem Pfefferpulver enthaltenen bleifällenden Körper gebunden wird. 5 *g* feingemahlenes, bei 100° völlig getrocknetes Pfefferpulver wird mit absolutem Alkohol vollkommen extrahiert und im Trockenschranke getrocknet. Das sorgfältig vom Filter abgelöste Pulver wird mit kaltem Wasser zu einem dicken Brei angerieben und mit 50 bis 60 *ccm* kochendem Wasser in einen Kolben von 200 *ccm* Inhalt gespült. Dann setzt man 25 *ccm* 10%ige Natronlauge hinzu und digeriert 5 Stunden am Rückflußkühler im Wasserbade unter wiederholtem Schütteln. Darauf wird die Flüssigkeit bis zur schwach alkalischen Reaktion mit konzentrierter Essigsäure versetzt, in einen 250 *ccm*-Maßkolben gespült, mit Wasser bis zur Marke verdünnt. Man schüttelt kräftig durch, läßt über Nacht stehen und filtriert dann durch ein doppeltes Filter auf der WITTschen Platte mittels Saugpumpe. 50 *ccm* Filtrat werden in einem 100 *ccm*-Kölbchen mit konzentrierter Essigsäure bis eben zur deutlich saueren Reaktion

und alsdann mit 20 *ccm* mit einer 10%igen Bleiacetatlösung versetzt, mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt und stark durchgeschüttelt. Nach dem Absetzen wird durch ein kleines Faltenfilter filtriert, 10 *ccm* Filtrat werden mit etwa 5 *ccm* verdünnter Schwefelsäure (1 + 3) gefällt, etwa 30 *ccm* absoluter Alkohol zugefügt, das abgesetzte Bleisulfat auf möglichst aschefreiem Filter gesammelt und mit 80%igem Alkohol ausgewaschen. Das geglühte Bleisulfat wird behufs Umrechnung auf Blei mit 0·6822 multipliziert und das Produkt von der in 2 *ccm* der angewandten Bleiacetatlösung enthaltenen Bleimenge abgezogen. Die Differenz mit 10 multipliziert ergibt die „Bleizahl".

Stärke (nach der Diastase-Methode von MÄRCKER und MORGEN, abgeändert durch v. RAUMER). 5 *g* lufttrockenes feingemahlenes Pfefferpulver werden mit 200 *ccm* destilliertem Wasser $^1/_2$ Stunde (besser etwa 2 Stunden) am Rückflußkühler gekocht und so eine völlige Verkleisterung der vorhandenen Stärke bewirkt. Nachdem die Masse auf 65° abgekühlt ist, wird eine entsprechende Menge reiner zuckerfreier Diastase (0·1 *g* mit Wasser angerieben) zugesetzt und 4 bis 5 Stunden auf 65° zur Verzuckerung der Stärke erwärmt. Der so behandelten Masse werden 25 *ccm* Bleiessig zugesetzt, das Ganze wird mit Wasser auf 250 *ccm* aufgefüllt. Man läßt unter öfterem kräftigen Durchschütteln etwa 1 Stunde stehen und filtriert alsdann 200 *ccm* ab. In dem Filtrate wird durch Zusatz von konzentrierter Kaliumbikarbonatlösung (besser 25 *ccm* gesättigte Natriumphosphatlösung) das überschüssige Blei gefällt, auf 250 *ccm* wieder aufgefüllt und hiervon wieder 200 *ccm* abfiltriert. Das Filtrat wird mit Essigsäure neutralisiert und 20 *ccm* einer 25%igen Salzsäure zugegeben. Diese Lösung erhitzt man $2^1/_2$ Stunden am Rückflußkühler im Wasserbade oder mit kleiner Flamme auf dem Drahtnetze, neutralisiert nach dem Abkühlen mit einer auf die Salzsäure eingestellten Lauge, füllt zu 250 *ccm* auf und bestimmt in 25 *ccm* Flüssigkeit den Zucker in bekannter Weise nach ALLIHN. Glukose × 0·9 = Stärke.

HÄRTEL läßt nicht auf Stärke umrechnen, sondern gibt die Glukosemenge an („Glukosewert", d. i. Glukosemenge auf 100 *g* Pfeffer berechnet), weil außer der Stärke noch andere reduzierende Stoffe mitbestimmt werden.

Piperin (nach den „Vereinbarungen"). 10 bis 20 *g* feinstgemahlenes lufttrockenes Pfefferpulver werden mit starkem Äthylalkohol vollständig ausgezogen, letzterer verdunstet, der Rückstand (Piperin + Harz) behufs Lösung des Harzes mit einer kalten Lösung von Natrium- oder Kaliumkarbonat behandelt und die Lösung filtriert; das ungelöst bleibende Piperin wird nochmals in Alkohol gelöst und nach Verdunsten des Lösungsmittels getrocknet und gewogen.

Das Harz kann aus der alkalischen Lösung mit Salzsäure ausgefällt, abfiltriert und durch Lösen in Alkohol, Verdunsten des Alkohols und Trocknen annähernd quantitativ bestimmt werden.

Furfurolhydrazon (nach HILGER und BAUER). 5 *g* feingemahlenes, bei 100° getrocknetes Pfefferpulver werden mit Alkohol und Äther völlig extrahiert, darauf mit etwa 100 *ccm* Salzsäure (1·06 sp. Gew.) in einem 300 *ccm*-Kolben bei 150 bis 160° (Bad aus ROSEschem Metall) der Destillation unter allmählichem Zusatz von weiteren Salzsäuremengen (je 30 *ccm*) unterworfen, bis das Destillat 400 *ccm* beträgt und Furfurol nicht mehr übergeht (Prüfung mit 1 Tropfen Anilinacetatlösung). Die Destillation erfolgt unter Zuleitung von Kohlensäure, der Destillationsapparat muß vollkommen geschlossen sein. Das Destillat wird nun mit Natronlauge vorsichtig unter Abkühlung und ununterbrochenem Rühren neutralisiert, hierauf mit Essigsäure schwach angesäuert und nun die Lösung von 2 *g* salzsaurem Phenylhydrazin, 3 *g* Natriumacetat in 20 *ccm* Wasser unter beständigem Rühren und Einleiten von Kohlensäure zugesetzt. Sobald das gebildete Osazon sich zusammenballt, wird es durch ein ALLIHN-Rohr filtriert und mit 100 *ccm* nachgewaschen. Das im Rohr befindliche Osazon wird in absolutem Alkohol gelöst, in einer gewogenen Platinschale bei 60 bis 70° im Vakuum eingedampft und nach dem Erkalten gewogen.

Nichtflüchtiges Ätherextrakt wird durch Extrahieren von 5 bis 10 *g* lufttrockenem Pfefferpulver mittels Äther im SOXHLET-Apparat, Verdampfen des Äthers und Trocknen des Rückstandes bei 105° bestimmt. Da Pfeffer so gut wie gar kein Fett enthält (DITZLER, Archiv d. Pharm., XXIV), können Fälschungen mit Ölkuchen (auch mit Kellerhalsfrüchten) schon daran erkannt werden, daß man das Pulver mit einem Falzbeine auf erwärmtem Papiere zerdrückt. Dieses darf nicht gefettet werden.

Anforderungen (nach Zeitschr. f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, 1905, X, 30). Als höchste Grenzzahlen haben, auf lufttrockene Ware berechnet, zu gelten für

	Schwarzer Pfeffer	Weißer Pfeffer
Mineralbestandteile (Asche)	7·0%	4·0%
In 10%iger Salzsäure unlöslicher Teil der Asche	2·0%	1·0%
Rohfaser	nicht über 17·5%	nicht über 7·0%
Bleizahl in wasserfreier Ware	nicht über 0·08 *g* Blei in 1 *g*	nicht über 0·03 *g* Blei in 1 *g*

Den folgenden Zahlenwerten kommt die Bedeutung als Grenzzahlen noch nicht zu; sie können aber bei der Beurteilung als wertvoll mit zu Rate gezogen werden:

	Schwarzer Pfeffer	Weißer Pfeffer
Stärke (nach Diastaseverfahren)	30—38%	45—60%
Piperin	4·0—7·5%	5·5—9·0%
Furfurolhydrazon (auf 5 *g* bei 100° getrocknetem Pfeffer berechnet)	0·20—0·23 *g*	0·046—0·052 *g*
Nichtflüchtiges Ätherextrakt	nicht unter 6·0%	nicht unter 6·0%

Beim schwarzen Pfeffer darf der Höchstgehalt an tauben Körnern, Fruchtspindeln und Stielen nicht mehr als 15% betragen.

Beurteilung. Die Bestimmung der Rohfaser ist nach SPAETH an sich schon im allgemeinen ausreichend für den Nachweis des Zusatzes von Pfefferschalen und verschiedenen Preßkuchenpulvern neben dem mikroskopischen Befund), nicht minder auch die Bleizahl (bis 0·157 *g* bei schalenreichem Pfeffer); die Aschenbestimmung bietet hierfür keinen sicheren Anhalt. Zur weiteren Bestätigung des Schalenzusatzes dienen die Stärke-, Piperin-, Furfurolhydrazonbestimmung; die Werte der beiden ersteren fallen (Piperin in Pfefferschalen = 0 bis etwa 0·2%), Furfurolhydrazon steigt in Pfefferbruch und Schalen bis 0·56 *g* an. Nach WINTON, OGDEN und MITCHELL und A. HEBEBRAND verdient auch das nichtflüchtige Ätherextrakt und die Bestimmung des Stickstoffes in 100 Teilen desselben (nicht unter 3·25% im schwarzen und weißen Pfeffer) für den Schalenzusatz Beachtung.

P. Süss.

Pfeffer, WILHELM, Pflanzenphysiolog, geb. am 9. März 1845, in Grebenstein bei Kassel, studierte in Göttingen, Marburg, Würzburg und Berlin, habilitierte sich 1871 für Botanik in Marburg, wurde 1873 außerordentlicher Professor in Bonn, 1877 ordentlicher Professor in Basel, 1878 in Tübingen und 1887 in Leipzig.

R. MÜLLER.

Pfefferbeeren heißen die widerlich riechenden Früchte von Ribes nigrum. — **Pfefferbrand** ist gleichbedeutend mit der durch Tilletia Caries verursachten „nassen Fäule“ des Getreides. — **Pfefferkorn** ist eine Krankheit der Zerealien, welche durch den Nematoden Tylenchus Tritici NEEDH. hervorgerufen wird. — S. Weizenälchen. — **Pfefferkraut** ist Herba Saturejae. — **Pfefferkrautöl** = Bohnenkrautöl (s. Bd. III, pag. 114). — **Pfefferkümmel** ist Cuminum. — **Pfefferminze** ist Mentha piperita L. — **Pfefferminzkampfer** = Menthol. — **Pfefferminzöl** s. Oleum Menthae piperitae. — **Pfefferrohr** heißen gewisse kurzgliederige Formen des Bambus, welche zu Stöcken verarbeitet werden. — **Pfefferstrauch** ist der volkst. Name von Daphne Mezereum L. wegen der pfefferähnlichen Früchte. — **Pfefferwurzel** ist Pimpinella Saxifraga L.; man nennt aber auch die bei der Reinigung des schwarzen Pfeffers abfallenden Pfefferspindeln fälschlich „Pfefferwurzeln“.

Pfefferling, volkst. Name für Cantharellus cibarius FRIES. (s. d.).

SYDOW.

Pfeffermanns Mundwasser ist ein der Eau de Botot ähnliches Präparat. — **P. Zahnpasta** ist (nach HILDWEIN) mit Florentiner Lack gefärbte und mit Pfefferminzöl parfümierte Schlämmkreide, mit Tragantschleim zur Pastenkonsistenz angestoßen.

ZERNIK.

Pfefferöl, Oleum Piperis, wird durch Destillation des schwarzen Pfeffers, der unreifen Früchte von Piper nigrum L., mit 1—2·3% Ausbeute erhalten. Die Destillation ist von Ammoniakentwicklung begleitet. Eine farblose bis gelbbraune Flüssigkeit von deutlichem Phellandrengeruch und mildem, nicht scharfem Geschmack. Sp. Gew. 0·87—0·90. Das optische Drehungsvermögen ist teils nach rechts, teils nach links beobachtet worden, $\alpha_D = +2^0 27'$ bis $-5^0 2'$. Wenig löslich in Alkohol, von 90%igem Alkohol sind ca. 15 T. zur klaren Lösung erforderlich.

Das fast sauerstoffreie Öl enthält nach SCHIMMEL[1]) Phellandren, $C_{10}H_{16}$ (s. d.). EBERHARDT[2]) erhielt durch Bromieren einer bei 176—180° siedenden Fraktion Dipententetrabromid vom Schmp. 122—123°, doch ist nicht unwahrscheinlich, daß sich das Dipenten nicht in dem ursprünglichen Öle vorfand, sondern sich durch das wiederholte Fraktionieren infolge Umlagerung aus dem Phellandren erst bildete. Die gegen 176° siedende Fraktion des Pfefferöls gibt bei der Behandlung mit Säure und Alkohol Terpinhydrat.

Das Pfefferöl ist nach den Untersuchungen von CARLAU[3]) an der giftigen Wirkung des Pfeffers nicht beteiligt, diese ist vielmehr dem Piperin zuzuschreiben.

Japanisches Pfefferöl, aus den als Piper japonicum oder Sansho bekannten Früchten von Xanthoxylum piperitum DC. mit ca. 3% Ausbeute gewonnen, ist ein gelbliches, im Geruche an Zitronen erinnerndes Öl vom sp. Gew. 0·973. Der Hauptbestandteil ist Citral[4]) (s. d.). Das Öl enthält ferner ein bei 162° siedendes Terpen (Pinen oder Camphen), das STENHOUSE Xanthoxylen benannte, sowie einen kristallisierten Körper der Formel $C_{10}H_{16}O_4$.

Literatur: [1]) Ber. SCHIMMEL & Co., Oktober 1890. — [2]) Arch. d. Pharm., 1887. — [3]) Ber. SCHIMMEL & Co., April 1904. — [4]) Ibid., Oktober 1890. — [5]) LIEBIGS Annal., 1857.

BECKSTROEM.

Pfefferoni nennt man die unreifen Früchte von Capsicum (s. d.).

Pfeifenstrauch ist Philadelphus, doch wird auch Aristolochia Sipho L. wegen der an Tabakspfeifen erinnernden Blüten so genannt.

Pfeifenton = Kaolin (s. d.)

ZERNIK.

Pfeiferdampf, Rohrerdampf, Hartschnaufigkeit, nennt man chronische Atembeschwerden, die durch verschiedene chronische Krankheitsprozesse in den vorderen Luftwegen (Nervenlähmung, Neubildungen etc.) bedingt werden.

KOBOŠEC.

Pfeiffer, LUDWIG GEORG KARL, geb. am 4. Juli 1805 in Kassel, studierte in Göttingen und Marburg Medizin und ließ sich 1826 in Kassel als praktischer Arzt nieder. 1831 war er Stabsarzt in polnischen Diensten, den Winter 1838 bis 1839 brachte er auf Kuba zu. Nebst mehreren auf Kakteen bezüglichen Arbeiten verfaßte er einen Nomenclator botanicus sowie eine Synonymia botanica.

R. MÜLLER.

Pfeiffersche Bazillen sind die Influenza-Bazillen. — S. Bakterien.

Pfeilgifte. Vegetabilische, in selteneren Fällen auch animalische oder mineralische Gifte dienen auch noch in der Gegenwart verschiedenen Naturvölkern dazu, die Wirkung ihrer primitiven Waffen zu verstärken.

Die ethnographische Seite der Pfeilgiftfrage und ihre vielfach auf unzuverlässigen Daten beruhende Geschichte kann hier unerörtert bleiben. Das Interesse an dem Gegenstand in dem vorliegenden Werke beschränkt sich auf die Kenntnis der Herkunft und der wirksamen Bestandteile der Pfeilgifte. Da die in Betracht

kommenden botanischen und chemischen Objekte an verschiedenen anderen Stellen des Werkes eingehender besprochen sind, kann sich nachstehender Artikel auf eine kurze allgemeine Zusammenfassung beschränken.

Von den zahlreichen Pfeilgiften, die im Verlaufe der letzten 100 Jahre von Reisenden bei wilden Völkerstämmen angetroffen worden sind, waren nur wenige einer genaueren Untersuchung zugänglich. Die Ermittlung ihrer Herkunft und Zusammensetzung ist in vielen Fällen zum mindesten unsicher. Nur ganz ausnahmsweise dürfte ein einziges Naturobjekt allein als Pfeilgift Verwendung finden; in der Regel sind diese Gifte extraktförmige Produkte aus verschiedenen, oft sehr heterogenen Materialien. Daß den der Zahl nach überwiegenden vegetabilischen Giftextrakten gelegentlich auch giftige Tiere, wie Skorpione, Tausendfüßler, oder Teile giftiger Tiere wie Schlangenköpfe, Fischstacheln u. s. w., zuweilen auch Mineralien, wie Arsen (Realgar) oder Antimon zugemischt werden, ist nach den Berichten von VAUGHAN STEVENS (Veröffentl. d. kgl. Museum f. Völkerk., II, 1892) über die wilden Stämme der Halbinsel Malakka nicht mehr zu bezweifeln.

Eine gedrängte Übersicht geht vielleicht am besten von der Gruppierung der Pfeilgifte nach ihren stark wirkenden Bestandteilen aus.

Im östlichen Himalaja, Nepal, Assam und im Norden von Birma werden, wie L. LEWIN (Die Pfeilgifte, Berlin 1904) mitteilt, Pfeilgifte (in Assam unter dem Namen „Bish“ oder „Bikh“) aus Aconitum ferox, auf der Insel Yesso (Japan) aus den Knollen von Aconitum Japonicum unter Zusatz von Tabak bereitet. Diese Gifte verdanken also ihre Wirksamkeit im wesentlichen den Alkaloiden der Akonitingruppe.

Strychnaceenalkaloide (Kurarin u. a.) sind die alleinigen wirksamen Bestandteile des südamerikanischen Pfeilgiftes Curare (s. d.). Strychnin oder Brucin enthaltende Vegetabilien scheinen nur im Gebiete der Sundainseln (Upas Tieuté aus Strychnos Tieuté LESCH. auf Borneo) und der Halbinsel Malakka gebräuchlich zu sein; die brucinhaltige Rinde von Str. lanceolaris MIQ. ist ein Ingrediens (Blay-Hitam) des Ipuh.

Zahlreiche Pfeilgifte Hinterindiens und der angrenzenden Archipele enthalten als wirksamen Bestandteil Antiarin oder einzelne andere glykosidische Herzgifte. Das wichtigste Naturprodukt dieser Gruppe ist der Milchsaft von Antiaris toxicaria LESCH. (Artrocarpeae), ziemlich weit verbreitet über Hinterindien und den Sundaarchipel. Viele der hierhergehörigen Pfeilgifte gehen unter dem Namen Ipuh (Upas Antiar), erhalten aber außer jenem Milchsaft viele andere, teils wirksame, teils unwirksame Zusätze; zu ersteren zählt der Auszug der „Tuba“-Wurzel von Derris elliptica BENTH. (Papilionaceae) mit dem giftigen Glykosid Derrid.

Auch die meisten Pfeilgifte Afrikas sind ihrer Wirkung nach Herzgifte, enthalten als giftige Bestandteile Glykoside und werden aus verschiedenen Pflanzen der Apocynaceenfamilie bereitet. Zu dem schon länger bekannten „Iné“ oder „Kombi“ sind in den letzten Dezennien noch viele neue wie z. B. „Ouabajo“ und „Echuja“ hinzugekommen; sie sind über einen sehr großen Teil des afrikanischen Kontinents verbreitet (vergl. hierüber L. LEWIN a. a. O.). Die Stammpflanzen verteilen sich auf die Genera Strophanthus, Acocanthera und Adenium. Die aus Samen, Rinde und Holz dieser Apocyneen isolierbaren, großenteils kristallinischen Glykoside gehören zu den stärksten Pflanzengiften. Auf Madagaskar wird aus Tanghinia madagascariensis (Apocynaceen) ein Pfeilgift hergestellt. Die Sassyrinde von Erythrophleum guineense (Apocyn.) mit dem Alkaloid Erythrophlëin soll in Abessinien und auch in Zentralafrika (Monbuttus) zu Pfeilgiften dienen. In der Kalichari (Südwestafrika) beschmieren die Hottentotten ihre Pfeile mit dem giftigen Saft einer Käferlarve (Diamphidia locusta), der wahrscheinlich ein Toxalbumin enthält.

R. BOEHM.

Pfeilnaht, Sutura sagittalis, ist die am knöchernen Schädel die Medianlinie bildende Verbindung der Scheitelbeine.

Pfeilwurzelmehl, Pfeilwurzstärke s. Arrow-root.

Pfennigkraut, Herba Nummulariae, ist Lysimachia Nummularia L. (Primulaceae); doch versteht man darunter manchen Ortes Fol. Althaeae, auch Herba Ptarmicae oder Herba Veronicae.

Pferdearzneimittel s. unter Tierarzneimittel.

Pferdeegel s. Blutegel und Limnatis. Böhmig.

Pferdefett s. Kammfett, Bd. VII, pag. 334. Zernik.

Pferdefleischnachweis. Betrügerische Unterschiebungen von Pferdefleisch für Rindfleisch kommen hier und da vor. Häufiger werden zubereitete Fleischwaren (Würste etc.) ganz oder teilweise aus Pferdefleisch bereitet, ohne daß den Konsumenten dieser Umstand bekannt ist.

Nach § 18 des Gesetzes, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900 ist der Vertrieb von Pferdefleisch im Deutschen Reiche nur unter Deklaration gestattet. Unterschiebungen des Pferdefleisches für andere Fleischarten verstoßen außerdem gegen das Nahrungsmittelgesetz vom 14. Mai 1879.

Die Unterscheidung des Pferdefleisches vom Rindfleisch ist nicht schwer, wenn es sich um größere Fleischstücke, oder, wie das in Schlachthöfen der Fall ist, um ganze Hälften des Tierkörpers handelt. In diesem Falle geben die Eigentümlichkeiten der einzelnen Fleischarten, die Farbe und Konsistenz des Fettes, die Beschaffenheit etwa vorhandener Knochenteile genügend Anhaltspunkte. [1]) Anders liegen die Verhältnisse bei der Beurteilung kleinerer Fleischstücke oder von Gemischen. In solchen Fällen muß man zu den Methoden des chemischen oder des biologischen Nachweises greifen, da mikroskopische Unterscheidungsmerkmale fehlen.

Für den chemischen Nachweis des Pferdefleisches kommt einerseits die Glykogenbestimmung, andrerseits die Bestimmung der Jodzahl und des Brechungsvermögens des Fettes in Betracht.

Die Glykogenmethode gründet sich auf die von Niebel [2]) gemachte Beobachtung, daß Pferdefleisch beträchtlich reicher an Glykogen (s. d., Bd. V, pag. 708) ist als andere Fleischarten mit Ausnahme des gleichfalls zu Wurstfälschungen benutzten embryonalen Fleisches (Fötenfleisch).

Die von Niebel angegebene Methode zerfällt in drei Teile: *a)* Die Bestimmung des Glykogens nach R. Külz und E. Brücke [3]); *b)* die Bestimmung des Zuckers; *c)* die Bestimmung der fettfreien Trockensubstanz. Von der Beschreibung der Methode kann hier abgesehen werden; sie ist in die „Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau, vom 3. Juni 1900" aufgenommen und findet sich in sämtlichen einschlägigen Werken abgedruckt. [4]) Nach den Ausführungsbestimmungen zum Fleischbeschaugesetz soll die auf Traubenzucker umgerechnete gefundene Glykogenmenge vermehrt um die gefundene Menge Traubenzucker 1% der fettfreien Trockensubstanz der Fleischwaren nicht übersteigen, andernfalls ist anzunehmen, daß Pferdefleisch vorliegt.

Nach Max Martin [1]) ist das Pflügersche Verfahren der Glykogenbestimmung vorzuziehen, da es eine beträchtlich höhere Glykogenausbeute liefert. Neuerdings wurde ferner vorgeschlagen [6]), das Glykogen mittels einer Modifikation des von Mayrhofer [7]) ursprünglich zum Nachweis von Stärke in Fleischwaren ausgearbeiteten Verfahrens zu bestimmen.

Die Ansichten über den Wert des Glykogenverfahrens zum Nachweis von Pferdefleisch sind geteilt. In neueren Veröffentlichungen halten Hefelmann und Mauz [6]) sowie Martin [1]) das Verfahren für brauchbar; nach Martin ist ein Gehalt von über 10% Pferdefleisch sicher festzustellen, falls es sich nicht um geräuchertes oder gepökeltes Fleisch handelt. Dagegen hält Pflüger [7]) die Methode für unzuverlässig, da einerseits Pferdefleisch vorkomme, das so arm oder noch ärmer an Glykogen ist als das Fleisch der anderen Schlachttiere, andrerseits oft genug

Ochsenfleisch beobachtet werde, das sich ebenso reich an Glykogen erweise als Pferdefleisch. Es hängt nach PFLÜGER unzweifelhaft von dem Ernährungszustande des Schlachttieres ab, ob das Fleisch arm oder reich an Glykogen ist.

Die Untersuchung des Fettes. Nach Versuchen von HASTERLIK [8]) liegt die Jodzahl des mit Petroläther extrahierten intramuskulären Pferdefettes zwischen 79·71 und 85·57 und beträgt im Mittel 82·23, während in gleicher Weise extrahiertes intramuskuläres Rinderfett Jodzahlen zwischen 48·74 und 58·45, im Mittel 54·37 ergab. NUSSBERGER [9]) fand folgende Werte:

	Pferdefett			Aus Magerfleisch extrahiertes Fett	
	Kamm	Nieren	Speck	Pferd	Rind
Jodzahl	80—94	81—84	80—90	65—79	50—58
Refraktometerzahl bei 40° .	52·5—55·2	51·5—54·2	52·5—55	55·2—59·8	48—50·5

Nach den bereits erwähnten Ausführungen zum Reichsfleischbeschaugesetz [4]) hat man auf Pferdefleisch zu schließen, wenn entweder das bei 100° aus dem möglichst mit fetthaltigem Bindegewebe durchsetzten Fleische ausgeschmolzene Fett oder das nach dem Trocknen des Fleisches mit Petroläther extrahierte Fett bei 40° einen 51·5 Butterrefraktometergrade übersteigenden Wert ergibt. Desgleichen wird die Anwesenheit von Pferdefleisch angenommen, wenn das in gleicher Weise wie oben gewonnene Fett eine Jodzahl von 70 oder mehr aufweist.

Nach den Ausführungen zum Fleischbeschaugesetz gibt für den Fall, daß das Glykogenverfahren und die Bestimmung des Brechungsvermögens des Fettes widersprechende Resultate liefern, das Ergebnis der Jodzahlbestimmung des Fettes den Ausschlag.

Nach HEFELMANN und MAUZ [10]) läßt die in der amtlichen Anweisung festgesetzte Mindestrefraktometerzahl bei 40° von 51·5 nur dann den Schluß auf Pferdefleisch zu, wenn das anhängende, nicht das mit Petroläther extrahierte Fett geprüft wird und gleichzeitig die Jodzahl des anhängenden Fettes 70 und mehr beträgt.

Nach den „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung etc.“ [4]) können die oben erwähnten chemischen Proben für den Nachweis von Pferdefleisch zurzeit als absolut sicher zum Ziele führend nicht angesehen werden.

Der biologische Nachweis des Pferdefleisches mittels der Präzipitinreaktion, welchem in letzter Zeit u. a. von PFLÜGER [7]) und von ART. SCHULZ [11]) das Wort gesprochen worden ist, scheint in geübten Händen vielfach gute Resultate zu liefern. Auf eine Beschreibung der Arbeitsweise kann hier nicht eingegangen werden. Die einschlägige Literatur ist in der erwähnten Arbeit von A. SCHULZ [11]) aufgeführt. — S. auch Präzipitine.

Literatur: [1]) MAX MARTIN, Über den Nachweis von Pferde- und Fötenfleisch durch den Glykogengehalt. Zeitschr. f. Nahrungs- u. Genußmittel, XI, 249—266. — [2]) Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene, 1891, 1, 185. — [3]) Sitzungsber. der Wiener Akad. d. Wissensch., 1874, Abt. II, Bd. LXIII. — [4]) Dr. K. v. BUCHKA, Gesetz, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900. Berlin, Verlag von Julius Springer, 1902; H. THOMS, Einführung in die praktische Nahrungsmittelchemie. Leipzig, Verlag von S. Hirzel, 1899; Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln etc., Berlin, Verlag von Julius Springer, 1897; H. RÖTTGER, Lehrbuch der Nahrungsmittelchemie. Leipzig, Verlag von Johann Ambrosius Barth, 1907 u. a. m. — [5]) PFLÜGERS Archiv, 1899, **75**, 120—257; 1902, **93**, 163—185; 1903, **96**, 94; 1903, **103**, 169. — [6]) HEFELMANN und MAUZ, Zeitschr. f. öffentl. Chem., 1906, 61 ff; BAUR und POLENSKE, Arb. a. d. Kais. Gesundheitsamt, Bd. XXIV, 576—580. — [7]) Forschungsberichte über Lebensmittel etc. (1896), III, 141, 429; (1897) IV, 48. Vergl. auch A. BUJARD, ebenda (1897), IV, 47. — [7]) PFLÜGERS Archiv, **113**, 465—479. — [8]) Forschungsberichte über Lebensmittel etc., 1894, I, 127; Archiv f. Hygiene, **17**, 440. — [9]) Chem. Rundschau, 1896, 61; Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1897, **36**, 269. — [10]) Zeitschr. f. öffentl. Chemie, 1906, 63 ff. — [11]) Zeitschr. f. Nahr.- u. Genußm., XII, 257 ff.

FENDLER.

Pferdefußöl, Oleum pedum equorum, kommt selten rein in den Handel, sondern bildet mit den Klauenölen der Rinder, Schafe und Schweine gemischt das Klauenöl oder Ochsenklauenöl des Handels.

Aus frischen Füßen dargestellt ist es farb-, geruchlos und hellgelb. Es wird nicht leicht ranzig. Sp. Gew. 0·920 bei 15° (LEWKOWITSCH).

KOCHS.

Pferdeharnsäure s. Hippursäure.

Pferdeminze ist Mentha silvestris L.

Pferdepappel ist Malva silvetris L.

Pferdepest, afrikanische, ist eine in Syrien, Ägypten und Südafrika bei Pferden, Maultieren und Eseln vorkommende akute Infektionskrankheit, namentlich zur Regenzeit. Der Erreger ist nicht bekannt. KOROŠEC.

Pferdepocke, kanadische, amerikanische oder englische, Dermatitis pustulosa contagiosa, stellt eine dem Pferdegeschlechte eigentümliche ansteckende Hautentzündung dar, die durch den von DIECKERHOFF entdeckten Aknebazillus hervorgerufen wird. Sie kennzeichnet sich durch Aufschießen von bis kronenstückgroßen rundlichen Anschwellungen der Haut, auf welchen sodann mehrere bis linsengroße Pusteln entstehen. Meist tritt der Ausschlag nur in der Geschirrlage auf und heilt binnen 8—10 Tagen ohne weitere Nachteile ab. Wenn eine Behandlung überhaupt notwendig wird, so besteht sie in Anwendung von Desinfizientien. KOROŠEC.

Pferdesamen sind Fructus Phellandrii.

Pferdeschwamm, eine Abart des Badeschwammes (s. d. Bd. II, pag. 486), stammt von Hippospongia equina O. SCHM.

Pferdeschwanz, volkst. Name für Equisetum.

Pferdestaupe, Influenza der Pferde, Brustseuche, Rotlaufseuche, Darmseuche, Pferdeseuche, Pleuropneumonia contagiosa equorum, Pasteurellosis equorum etc., ist eine akut verlaufende, von hohem Fieber begleitete, kontagiöse Infektionskrankheit. Sie wird hervorgerufen durch den Bacillus equisepticus, erlangt meist eine epizootische Verbreitung und charakterisiert sich entweder als ein akuter Katarrh der Schleimhäute oder als eine schwere Lungen-Brustfellentzündung. Der Infektionserreger haftet an den Se- und Exkreten. Die Krankheit kann von Pferden auf die übrigen Einhufer übertragen werden.

Die Behandlung ist eine symptomatische. In der Neuzeit wird auch ein polyvalentes Serum nach LIGNIERES empfohlen; Schutzimpfungen haben sich bisher wegen zu kurz dauernder Immunität, die sie erzeugen, nicht bewährt. KOROŠEC.

Pferdetyphus s. Blutfleckenkrankheit.

Pferdezahnmais ist eine amerikanische, weißfrüchtige Varietät von Zea Mays L. Sie liefert größtenteils die als Maizena in den Handel kommende Stärke.

Pfeuffers Tabletten und **Pfeuffers Hämoglobinextrakt** s. Blutpräparate, Bd. III, pag. 103. ZERNIK.

Pfifferling, Gelb- oder Eierschwamm, ist Cantharellus cibarius FR. (s. d.).

Pfingstkrankheit = Hämoglobinämie (s. d.). KOROŠEC.

Pfingstrose ist Paeonia, auch Rosa canina.

Pfirsichkernöl, Oleum persicorum, wird aus den Kernen der Früchte des Pfirsichbaumes gewonnen. Diese sind den bitteren Mandeln ähnlich zusammengesetzt, enthalten Amygdalin, Emulsin und 32—35% Fett.

Das Öl ist gelblich, in seinen Eigenschaften dem Mandelöl ähnlich. Es dient vornehmlich als Ersatz und zur Verfälschung des Mandelöls. Über seine Auffindung in Mandelöl s. Bd. IX, pag. 508. KOCHS.

Pfitzer, ERNST HUGO HEINRICH, geb. am 26. März 1846 zu Königsberg in Preußen, habilitierte sich 1868 für Botanik an der Universität in Bonn und wurde

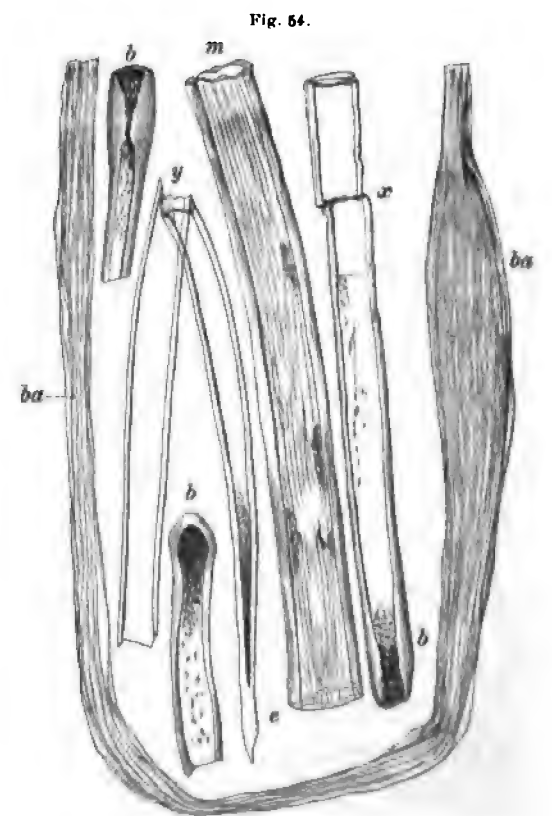
1872 Professor in Heidelberg, als welcher er im Dezember 1906 starb. Sein Hauptarbeitsgebiet waren die Orchideen. R. MÜLLER.

Pflanzenalbumine, nach RITTHAUSEN wasserlösliche, beim Erhitzen ihrer wässerigen Lösung koagulierende Eiweißkörper, welche in größerer Menge in den Samen der Kulturgewächse enthalten sind. Sie gehören aber nicht zu den Albuminen, sondern werden als Globuline (Phytoglobuline) angesehen, da sie in reinem Wasser unlöslich, in Neutralsalzen löslich sind. Am besten studiert ist das kristallisierende Edestin (s. d.) aus dem Hanfsamen; ähnliche Körper wurden aus Paranüssen, Kürbissamen, Mais, Sonnenblumen, Weizen von T. B. OSBORNE dargestellt und gleichfalls Edestin genannt. Von RITTHAUSEN wurden auch phosphorhaltige Eiweißkörper hierher gerechnet, welche jetzt als Nukleoalbumine angesehen, als Pflanzenkaseïne (s. d.), Phytovitelline oder Pflanzenvitelline bezeichnet werden. ZEYNEK.

Pflanzendünger. Zum Befördern des Wachstums der Pflanzen empfiehlt MÜLLER-THURGAU die Anwendung folgender Mischung: 30 *g* NO_3K, 25 *g* PO_4KH_2, 10 *g* $SO_4(NH_4)_2$, 35 *g* $NO_3(NH_4)$. Soll nur Blütenbildung befördert werden, wird $NO_3(NH_4)$ fortgelassen. KNOP empfiehlt dagegen zwei Lösungen: *A.* 205 *g* kristallisiertes SO_4Mg gelöst auf 3·5 *l* Wasser. *B.* 400 *g* $(NO_3)_2Ca$, 100 *g* NO_3K, 100 *g* Kaliumsuperphosphat, 26 *g* PO_4H_3 gelöst auf 3·5 *l* Wasser. Je 1 T. beider Lösungen mit je 100 T. Wasser zur Verwendung verdünnt. NOBBEs Vorschrift lautet: 25 *g* KCl, 75 *g* $(NO_3)_2Ca$, 25 *g* SO_4Mg, 25 *g* PO_4KH_2, 10 *g* $(PO_4)_2Fe_3$ (frisch gefällt), alles gelöst auf 1 *l*. 10 *ccm* dieser Flüssigkeit verdünnt auf 1 *l* Brunnenwasser. J. HERZOG.

Pflanzendunen, Bombaxwolle, Ceibawolle, Edredon végétal, Kapok (Sundainseln), Paina limpa (Brasilien), Patte de lièvre, Ouatte végétale, sind die Bezeichnungen für Frucht- und Samenhaare verschiedener den Bombaceen angehöriger Pflanzen, die, wenn auch von schönem Aussehen und starkem seidigen Glanz, doch ihrer sehr geringen Festigkeit und Dauerhaftigkeit halber weit unter der Baumwolle stehen und für die Textilindustrie nahezu nutzlos sind. Die meisten Pflanzendunen sind zum Verspinnen nicht geeignet; nur die Haare von Bombax heptaphyllum L. sollen nach GROTHE, meist mit Baumwolle gemengt, ein taugliches Garn geben. Dagegen sind sie aber ein empfehlenswerter Ersatz der Federn und als ein Surrogat der Baumwollwatte (Stopfmaterial für Polster u. ä.) zu gebrauchen und werden neuestens auch statt Baumwolle in der Chirurgie verwendet.

Fig. 64.



Pflanzendunen von Ochroma lagopus; *m* Mittelstück, *b* Basisstücke, *e* Spitze, bei *x* und *y* Bruchstellen, *ba* ein dünnes plattgedrücktes und eingefaltetes Haar.

Dunen liefernde Pflanzen sind nach WIESNER folgende: Bombax Ceiba L., B. heptaphyllum L., B. malabaricum DC. (Samalia malabarica SCHOTT et ENDL.), B. carolineum VELLOS., Eriodendron anfractuosum DC., Ochroma lagopus SW., Chorisia crispifolia KTH., Ch. speciosa ST. HIL., Cochlospermum Gossypium DC. (Bombax grandiflorum SONNER). Auch die Pulufaser gehört hierher.

Die brasilianische Paina stammt von Bombaxarten aus Südamerika und Westindien. Kapok ist größtenteils das Produkt von dem südasiatischen Wollbaum Eriodendron anfractuosum (Bombax pentandra L.); Patte de lièvre wird vom Ochroma lagopus abgeleitet.

Untersucht man eine Bombaxfrucht, so findet man, daß die Samen in dicke Wollballen eingehüllt sind, ohne indes wie die der Baumwollpflanze (Gossypium) selbst eine Haardecke zu besitzen. Aber auch das Endokarp ist auf seiner freien Innenseite nur wenig behaart. Es ist also die Charakteristik der Gattung Bombax von BENTHAM und HOOKER (Genera plant. I, pag. 210): „Semina obovoidea, lana endocarpii involuta" nicht vollständig richtig. Wahrscheinlich stellt die Wolle morphologisch einen Arillus dar.

Alle Pflanzendunen sind einzellige, konische Haare, verholzt, mit einer starken Kutikula versehen, gewöhnlich rund im Querschnitt (nicht wie die Baumwolle plattgedrückt und auch nicht gedreht), mit Ausnahme der dunkelbraunen Wolle von Ochroma lagopus gelblichweiß bis bräunlich, 1—3 *cm* lang, meist 20—37 μ, im Maximum 54 μ breit, an der Basis angeschwollen oder zusammengeschnürt.

Die Haare von Bombax Ceiba sind 1—1·5 *cm*, die von B. malabarica 1—2 *cm*, von B. heptaphyllum 2—3 *cm* lang. Alle Bombaxhaare sind an der Basis durch eine feine netzförmige Verdickung ausgezeichnet und durch diese sowie durch den runden Querschnitt und die Verholzung von der Baumwolle leicht zu unterscheiden. Der übrige Teil der Wand ist glatt, sehr dünn und nur an den Enden etwas stärker. Ebenso ist der Kapok von Eriodendron gebaut. Dieser bildet gegenwärtig die wichtigste Sorte und wird insbesondere als das tragfähigste Füllmaterial für Rettungsgürtel bezeichnet. (WIESNER, Rohstoffe, II. Bd.)

Die tiefbraune Wolle von Ochroma lagopus besitzt mäßig starke Haare (Dicke der Wand 6—7 μ bei einer Haarbreite von 30—40 μ), die an der Basis und auch an den Enden krümligen Inhalt besitzen (Fig. 54 *b* und *e*), im übrigen aber leer sind; die Basis ist sehr dickwandig *(b)* und dunkelbraun. Neben diesen typischen, im Mikroskope deutlich gelbgefärbten Haaren finden sich noch nahezu farblose, plattgedrückte, häufig gefaltete und vielfältig gebogene, undeutlich konturierte Haare. Die typischen Haare haben eine Breite von 25—54 μ, am meisten 30—37 μ.

T. F. HANAUSEK.

Pflanzeneiweiß = Pflanzenalbumine (s. d.).

Pflanzenfarben sind zum Malen, Anstreichen, Färben u. s. w. dienende, aus Pflanzensäften durch Eintrocknen, Fällen u. s. w. erhaltene Stoffe, z. B. Gutti, Krapplack u. s. w.

ZERNIK.

Pflanzenfaser ist Zellulose (s. d.).

Pflanzenfette. Nebst Stärke und Aleuron sind die Pflanzenfette die wichtigsten und quantitativ auch bedeutendsten Reservenährstoffe, deren Aufspeicherung daher auch nur in den bekannten Pflanzenreservoirs, in Früchten und Samen, selten in Knollen (Cyperus), Wurzeln und Rhizomen oder im Marke des Stammes stattfindet. In Form kleiner, meist spärlich auftretender Tropfen ist das Fett ein allerdings weitverbreiteter Zellinhalt (selten ein Bestandteil der Zellwand, wie die Korksubstanz in der verkorkten Membran, ein talgartiges Fett); aber nur das Reservefett ist ein Gegenstand praktischer, insbesondere technischer Verwendung. Nach ihrer Konsistenz bei gewöhnlicher Temperatur (etwa 15°) hat man recht passend die Pflanzenfette in flüssige oder Öle und in butter- oder talgartige Pflanzenfette, als Pflanzentalge oder Fette schlechtweg unterschieden. Es ist selbstverständlich, daß die Konsistenz von der chemischen Konstitution bedingt ist.

Sowohl die Öle wie die festen Fette sind wohl niemals in typisch reinem Zustande als Zellinhalt vorhanden, was schon daraus hervorgeht, daß alle Öle beim Lagern einen Satz, den sogenannten „Pflanzenschleim" ergeben; meist stehen sie

in innigem Zusammenhange mit den Eiweißstoffen der Pflanzenzelle, und es scheint nach neueren Untersuchungen nicht allein eine einfache mechanische, sondern vielmehr eine chemische Konjunktion zu sein, in der die Fette zu der protoplasmatischen Grundlage des Zellinhaltes stehen. SACHS hat dieser höchst interessanten Tatsache schon im Jahre 1870 (Lehrb. d. Bot., II. Aufl.) für Lupinussamen folgenden Ausdruck gegeben: „Der ganze Zellinhalt ist ein Gemenge von Fett mit Protoplasmasubstanz, die Grundmasse enthält wenig Fett und viele Eiweißstoffe; die Aleuronkörner enthalten viel Fett und wenig Eiweißstoffe.“ Für fetthaltige Samen ist die Art des Vorkommens von Fett im allgemeinen so aufzufassen, „daß das Protoplasma (die Grundmasse des Zellinhaltes) mehr oder minder, oft sehr reich an Fett ist, daß dieses nicht in Tropfen, sondern in einem homogenen Gemenge mit den Eiweißstoffen vorhanden ist, daß die Aleuronkörner die fettreicheren Teile dieses fetthaltigen Plasmas sind, daß zuweilen innerhalb derselben eiweißreichere Kristalloide sich aussondern. Je reicher die protoplasmatische Substanz an Fett ist, desto leichter wird sie durch Wasser unter Bildung von Öltropfen deformiert.“ — S. Ölsamen.

Aus dem Vorangehenden ist schon zu ersehen, daß das Auftreten des Fettes in der Pflanzenzelle in zweifacher Form wahrgenommen werden kann: in Tropfen, als der selteneren und für die Praxis bedeutungslosen Form, und im Gemisch (oder in Verbindung) mit Protoplasma in Schollen, Klumpen, Plättchen oder in bestimmt geformten Massen, die quantitativ sehr belangreich sein können. Ebenso ist ersichtlich, daß der Entstehungsort des fetten Öles in der lebenden Pflanzenzelle wohl nur das Protoplasma (nicht die Vakuolen) sein kann, und zwar, wie WAKKER (Studien über die Inhaltskörper der Pflanzenzelle, PRINGSHEIMS Jahrbücher f. wissensch. Bot., XIX, 1888) nachgewiesen hat, an gewissen Partien geformter plasmatischer Körper, der sogenannten Elaioplasten (Epidermiszellen der Vanilleblätter, Ölkörper der Lebermoose), oder im ganzen Zellplasma gleichförmig verteilt (reifende Samen). Die Elaioplasten in der Epidermis des jungen Vanilleblattes sind größer als die Zellkerne, treten schon in Kalilauge scharf hervor und stoßen das Öl nach Behandlung mit konzentrierter Pikrinsäurelösung aus.

Nach älteren Untersuchungen von HARZ über die Entstehung des fetten Öles in den Oliven (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch., Wien 1870, LXI. Bd., I. Abt.) soll das Öl in den Fruchtfleischzellen stets von einer Membran umgeben und ein solches Ölzellchen (Kernzelle) in der eigentlichen Mesokarpzelle enthalten sein. Das in den jüngeren Ölzellen gebildete Öl besitzt andere Eigenschaften als das in den entwickelteren gebildete, was sich durch entsprechende Reaktionen nachweisen läßt. In diesem Falle nun ist das Öl allerdings nicht direkt an Plasma gebunden und ein gleiches Verhalten des Öles läßt sich in der Wurzel von Cyperus esculentus, in Rad. Senegae, Rad. Gentianae, in Pilzen (Mutterkorn) konstatieren. Sporen und Pollenkörner enthalten ebenfalls fettes Öl (als Reservestoff). Das oben erwähnte Vorkommen des Pflanzenfettes im Zellplasma dient auch noch einer wichtigen chemischen Funktion zur Grundlage. Denn „durch diese innige Mischung oder Verbindung mit dem Plasma wird das fette Öl sehr wirksam gegen Oxydation geschützt, die sich in der Form des Ranzigwerdens sofort geltend macht, wenn man die feuchten Samen zerkleinert oder wenn das Pulver der trockenen Samen Feuchtigkeit anzieht und sich entmischt“ (TSCHIRCH).

Nur in sehr seltenen Fällen findet sich das Fett auch auf der Außenseite der Samen (Stillingia sebifera), auf und in der Samenhaut (Kakaobohnen). — Vergl. auch Pflanzenwachs.

Im Haushalte der Pflanze funktioniert das Fett als Reservenährstoff, wie die Stärke und andere Kohlehydrate; die Quantität (in Samen und Früchten) kann mitunter die enorme Höhe von 90% (Sesamsamen) erreichen. — S. auch Ölsamen, Bd. IX, pag. 484 und Fette, Bd. V, pag. 275.

Literatur: Verzeichnis der Fettpflanzen, FRANK-LEUNIS, Synopsis. — WIESNER, Rohstoffe. — TSCHIRCH, Angewandte Pflanzenanatomie. T. F. HANAUSEK.

Pflanzenfibrin. Glutenkaseïn (s. Kleber) wurde von LIEBIG als Pflanzenfibrin bezeichnet.

Pflanzenfleischextrakte. Wird Hefe mit oder ohne Wasser fein zermahlen oder mit Wasserdämpfen getötet und ausgekocht, oder mit Chlornatrium behandelt, wobei sich ein flüssiger Saft absondert, so kann man durch Verdunsten der Auszüge Extrakte erhalten, die mit Fleischextrakt große Ähnlichkeit besitzen und, da das Rohmaterial in den Brauereien reichlich zur Verfügung steht, auch billig sind, so daß sie ausgedehnte Verwendung auch als Verfälschungsmittel für Fleischextrakt gefunden haben. Hierher gehören die unter den Namen Bios, Bovos, Carnos, Eurostose, Ovos, Siris, Sitogen, Wuk (das Wort ist aus **W**ürze **u**nd **K**raft zusammengesetzt) erhältlichen und andere Präparate. Bei der Herstellung dieser Extrakte muß die Hefe durch Waschen mit Wasser, dem man nötigenfalls etwas Weinsäure oder Ammonkarbonat zugesetzt hat, von ihren Hopfenbestandteilen befreit — entbittert — werden.

Zum Nachweise von Hefeextrakt in Fleischextrakt löst SEARL 3—6 *g* des Extraktes in der doppelten Menge Wasser und setzt soviel Alkohol zu, daß durch erneuten Zusatz davon keine Abscheidung mehr stattfindet. Man schüttelt kräftig um, filtriert, löst den Niederschlag in etwa 50 *ccm* Wasser, filtriert, wenn erforderlich, setzt 25 *ccm* Kupferreagenz (12·25 *g* Kupfersulfat, 16 *g* Natriumtartrat 120 *g* Wasser werden gelöst und mit einer Lösung von 16 *g* Ätznatron in 120 *g* Wasser vermischt) zu und kocht die Mischung 1—2 Minuten lang (nicht länger). Liegt echtes Fleischextrakt vor, so entsteht kein Niederschlag. Hefeextrakt bewirkt einen bläulichweißen Niederschlag, der in Wasser fast unlöslich ist. WINTGEN setzt zu 20 *ccm* der zehnprozentigen Extraktlösung 2 *ccm* einer Mischung aus 1 Gew.-Teil Schwefelsäure und 4 Gew.-Teilen Wasser, salzt wie bei der Abscheidung der Albumosen mit Zinksulfat aus und filtriert nach 1—2tägigem Stehen, wobei nur die erst ablaufenden Kubikzentimeter auf das Filter zurückgegossen werden. Reines Fleischextrakt sowie Milchextrakt läuft dabei völlig klar ab und trübt sich erst allmählich bei langem Stehen. Hefeextrakte lassen die Lösung trübe ablaufen. K. MICKO und später BAUER und BARSCHALL bemerken, daß Kreatin und Kreatinin in der Hefe und mithin auch im Hefeextrakte fehlen, im Fleischextrakte dagegen kennzeichnende Bestandteile sind. Sie bestimmen das Kreatin einmal direkt und dann nach der durch 4stündiges Erhitzen mit $\frac{n}{3}$-Salzsäure erfolgten Invertierung des Kreatins in Kreatinin kolorimetrisch nach FOLIN. Bei Untersuchung verschiedener Fleischextrakte wurden etwa 3% Kreatinin und 0·8—1·25% Kreatin gefunden, im Hefeextrakt nur Spuren.

Literatur: BUCHNER und RAPP, Herstellung von getrocknetem Hefepreßsaft. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1898, 1531. — A. JENSCHER, Pharm. Centralh., 1900, 682. — F. FELSINGER, Pharm. Centralh., 1901, 134. — L. AUBRY, Chem.-Ztg., 1901, 473. — G. EICHELBAUM, Pharm. Centralh., 1901, 12. — A. BEYTHIEN, Zeitschr. f. Unters. v. Nahr.- u. Genußm., 1901, 446. — K. MICKO, Zeitschr. f. Unters. v. Nahr.- und Genußm., 1902, 193; 1903, 787; 1904, 7, 287 u. 8, 225. — A. WOLFF, Pharm. Ztg., 1902, 210. — M. ELB, D. R. P. 130362. — A. SCHMIDT, Russ. Priv. 6290. — H. ZELLNER, Zeitschr. f. Hygiene u. Inf.-Krankh., 1903, 461. — A. SEARL, Pharm. Journ., 1903, Okt., 516, Chemist and Druggist, 1903, 814. — H. E. DAVIES, Pharm. Journ., 1904, 86. — ARNOLD und MENTZEL, Pharm.-Ztg., 1904, 176. — M. WINTGEN, Arch. d. Pharm., 1904, 537. — BAUR und BARSCHALL, Arbeiten a. d. Kais. Gesundheitsamte, 44, 522. LENZ.

Pflanzengallerte = Pektin (s. d.).

Pflanzengeographie ist die Lehre von der geographischen Verbreitung der Pflanzen auf der Erdoberfläche. Jede Pflanze benötigt zu ihrem Fortkommen gewisse Faktoren, so ein bestimmtes Maß von Wärme, da jede Lebenserscheinung der Pflanze, die Keimung, Knospenentfaltung, das Aufblühen, die Samenreife u. s. w. nur zwischen ganz bestimmten Temperaturgrenzen stattfindet. So bedarf z. B. der Mais mehr Wärme zum Reifen der Körner als der Weizen, der Hafer dagegen begnügt sich mit noch weniger Wärme als dieser. Bananen erfrieren bei einer Temperatur, bei welcher unsere Obstbäume zu blühen beginnen, und diese

arten aus, wenn sie in die tropische Hitze der Äquatorialzone versetzt werden. Im allgemeinen gilt nun, daß die Pflanzen nicht konform den Isothermen verbreitet sind, sondern daß namentlich die mittlere und größte Sommerwärme und Winterkälte maßgebend ist. So verlangt der Weinstock zur Vollreife einen warmen Sommer, erträgt aber im Winter auch sehr große Kälte; Myrte und Lorbeer halten in England im Freien aus, kommen aber bei uns wegen der zu niedrigen Wintertemperatur nicht fort. Für die einjährigen Pflanzen ist natürlicherweise die Sommerwärme für die Blütenentwicklung und Samenreife allein von Belang.

Ein weiterer sehr wichtiger klimatischer Faktor für die Vegetation ist die Feuchtigkeit der Luft und die Menge der atmosphärischen Niederschläge. Erstere steigt und fällt mit der wechselnden Temperatur; letztere sind in bezug auf die Menge wie auf die Verteilung zu berücksichtigen; es ist in der gemäßigten Zone die Regenmenge ziemlich gleichmäßig verteilt, während in den Tropen eine periodische Regenzeit, im Kalmengürtel fast tägliche Regen existieren.

Wichtige Faktoren für die Pflanzenwelt sind ferner das Licht und die Bodenart.

Durch das Ineinandergreifen dieser Faktoren entstehen daher gewisse Pflanzengesellschaften, die das Land, die Sümpfe, das Süßwasser, das Meer, die Bergeshöhen, die Alpengipfel, die Wälder, Wiesen, Gärten und Äcker besiedeln und welche daher fast wohl die Unterscheidung von Land-, Sumpf-, Süßwasser-, Meeres-, Berg-, Alpen-, Wald-, Wiesen- und Ackerpflanzen gestatten. Jede dieser Gesellschaften der Floren ist durch gewisse anatomische und biologische Merkmale charakterisiert, und es gehört das Studium dieser Charaktere heutzutage zu den interessantesten und dankbarsten Aufgaben der Forschungen. So charakterisiert sich die „Alpenflora" durch eine auffallend große Anzahl von ausdauernden Arten, durch meist vorläufige Blüten, durch deutlich entwickelte Blattrosetten, auffallende Dickblätterigkeit, starke Oberhaut, Vollsaftigkeit und dichte Behaarung der Blätter, rasiges Wachstum mit kurzen Stengeln und wenig entwickelten Laubblättern durch große, intensiv gefärbte Blumen mit ätherischem Duft — und in ähnlicher Weise kann man die Sandflora, die Wasserflora u. s. w. vom biologisch-physiognomischen Standpunkte aus charakterisieren.

Eine andere Frage, welche die Pflanzengeographie zu beantworten hat, ist die nach der choro- oder topographischen Verbreitung der Pflanzenarten, und auch in dieser Beziehung begegnen wir interessanten Erscheinungen und Tatsachen. Jede Pflanzenart hat nämlich ein ganz bestimmtes Verbreitungsareal, ein Gebiet, das für die verschiedenen Arten an Größe sehr verschieden ist. So kommt z. B. Wulfenia carinthiaca Jacq. nur auf der Kühweger Alpe im Gailtale in Kärnten vor, wogegen der Wachholderstrauch in ganz Europa, im nördlichen Asien und in Nordamerika angetroffen wird, ja das Hirtentäschchen (Capsella Bursa pastoris L.), das Gänseblümchen (Bellis perennis L.) u. a. sind geradezu über die ganze Erdoberfläche verbreitet und leben unter den verschiedensten terrestrischen und klimatischen Verhältnissen. Solche Pflanzen nennt man „Kosmopoliten", während jene, welche nur ganz enge Gebiete bewohnen, „endemische" Arten genannt werden. Solche Arten beherbergen namentlich die Inseln, z. B. St. Helena, und hohe Berggipfel, z. B. der Ätna. Ein weiteres genaueres Studium der Verbreitung der einzelnen Pflanzenarten ergibt, daß das Verbreitungsgebiet einer Art entweder zusammenhängend, oder durch kleinere oder größere Strecken unterbrochen ist. So gibt es Pflanzen, welche in den Alpen und im hohen Norden, aber nicht dazwischen vorkommen, und Pflanzen, welche die beiden gemäßigten Zonen bewohnen, aber den Tropenländern fehlen; manchmal sind einzelne Arten durch ähnliche nahe verwandte vertreten, in welchem Falle man von vikariierenden Formen spricht; so ist z. B. Helleborus niger L. in der südlichen Alpenkette durch H. macroanthus Freyn ersetzt.

Die Arten einer Gattung sowie die Gattungen einer Ordnung sind innerhalb ihres Verbreitungsgebietes entweder gleichmäßig verteilt, oder es herrschen ein-

Zone	Nördliche und südliche Breite	Region	Höhenlage	Mittlere Jahrestemperatur in °C	Vorherrschende Pflanzen
Äquatoriale Zone	0—15°	Palmen und Bananen	0—600 m	26—28°	Palmen, großblätterige Bananengewächse, dickstämmige Wollbäume, Baumfarne, zahlreiche Schlingpflanzen, oft mit holzigen Stämmen; riesige Feigenbäume; pfeilblätterige Aroideen; stachelige Bromeliaceen; epiphytische Orchideen, sonderbar gestaltete Schmarotzergewächse, Mangrovewälder, Fieberrindenbäume, zahlreiche Malven- und Nesselgewächse, in Ostindien Bambusse.
Tropische Zone	15—23°	Baumfarne und Feigenbäume	600—1200 m	22—26°	Palmen, Baumfarne, Fikus- und Brotfruchtbäume, Bananen, Bromeliaceen, Orchideen, Pfeffergewächse, Leguminosen, Mangrove- und Bambuswälder; in Amerika zahlreiche blattlose Kakteen in den verschiedenartigsten Formen.
Subtropische Zone	23—34°	Myrten und Lorbeer	1200—1900 m	17—22°	Dattel- und Doumpalme, Myrten- und Lorbeergewächse, Cykadeen; säulenförmige, kaktusartige Euphorbien, Agaven, Stapelien und viele andere sukkulente Gewächse; Mimosen und Akazien, im Kaplande zahlreiche Erikaceen und Pelargonien, in Australien Kasuarinen, Epakriden und kolossale Eukalypten, kultiviert Tee, Baumwolle, Indigo.
Wärmere gemäßigte Zone	34—45°	Immergrüne Laubbäume	1900—2500 m	8—16°	Immergrüne Laubhölzer: Eichen-, Myrten-, Lorbeer-, Granatäpfelbäume, Orangen, Oliven, Feigen, Quitten, Mandel und Pfirsich, Magnolien, Pinie und Zypresse, Weinstock, Maulbeere, Reis und Mais, Zwergpalme, zahlreiche Zwiebelgewächse, Lippenblütler, Hülsenfrüchtler und Nelken, in Amerika viele Kompositen.
Kältere gemäßigte Zone	45—58°	Sommergrüne Laubbäume	2500—3000 m	6—8°	Sommergrüne Laubhölzer: Pappeln, Weiden, Eichen, Buchen, Linden, Ulmen, Ahorn; Nadelhölzer: Tannen, Fichten, Lärchen und Föhren; wiesenbildende Gräser, Obst und Getreide, zahlreiche Doldengewächse, Kreuz-, Korb- und Schmetterlingsblütler.
Subarktische Zone	58—66°	Nadelhölzer	3000—3800 m	4—6°	Nadelhölzer: Kiefern, Fichten, Lärchen, Arven, Wacholder, im Oregongebiete riesige Tannen; Laubbäume: Birken, Erlen, Weiden vorherrschend, oft nur Strauchformen; Riedgräser, Heidekrautgewächse, Torfpflanzen und viele Kryptogamen.
Arktische Zone	66—72°	Alpensträucher	3800—4400 m	2—4°	Wacholder, strauchartige Weiden und einige andere verkrüppelte Laub- und Nadelhölzer der subarktischen Region; Heidegestrüpp, Alpenblumen, Torfmoose, Flechten.
Polare Zone	72—82°	Alpenkräuter	4400—5000 m	1—2°	Vorwiegend niedere Kryptogamen, am Boden kriechende Gletscherweiden, kleine, oft rasenbildende krautige Pflanzen, besonders Sileneen und Saxifrageen.
Zirkumpolare Zone	82—90°	Schneeregion	über 5000 m	0°	Nur an schneefreien Stellen einzelne niedere Kryptogamen.

zelne Arten oder Gattungen anderen gegenüber an Individuen- resp. Artenzahl vor. So sind z. B. die Saxifragen, Draben und Primeln durch die große Individuen- und Artenzahl für die Alpenflora, die immergrünen Eichen für die pontische Flora, die Ericaceen für die kapische Flora charakteristisch. Da nun das Vorkommen zahlreicher Individuen gesellig lebender Pflanzenarten oder das gleichzeitige Auftreten gewisser habituell ähnlicher Pflanzen der Landschaft einen eigentümlichen Anblick aufprägt und zu deren Physiognomie ganz wesentlich beiträgt, so entstehen durch dieselben die „Pflanzenformen" der Nadelhölzer, Palmen, Baumfarne, Bananen u. s. w. sowie die charakteristische Sumpf-, Pußten-, Wüsten-, Tropenlandschaft, das Geröhre der Flußufer, der Urwald, die Torflandschaft u. s. w. Darauf beruht die Einteilung der Erde in pflanzengeographische Zonen und Regionen, erstere in horizontalem, letztere in vertikalem Sinne gerechnet (s. die Tabelle).

Es ergibt sich wohl von selbst, daß die Merkmale der einzelnen Regionen nur auf den höchsten Gebirgen der heißen Zone am deutlichsten ausgeprägt sind und daß, in einer je kälteren Zone das Gebirge liegt, in eine desto höhere Region auch die vom Tale aufsteigenden Pflanzen gehören, und wenn daher auch die Vegetationsbilder der einzelnen pflanzengeographischen Zonen mit denen der entsprechenden Höhenregionen gewisse Verschiedenheiten zeigen, z. B. in der Ausprägung von vikariierenden Arten, so ist dennoch der Parallelismus der horizontalen und vertikalen Vegetationszonen unverkennbar „als Wechsel der Lebensbedingungen und Pflanzengestalten vom Äquator zum Pol, vom Meeresspiegel zum ewigen Schnee".

Schließlich ist noch eines weiteren Momentes zu gedenken, der Medien der Pflanzenverbreitung. Jede Pflanzenart, welche ein gewisses Verbreitungsgebiet bereits beherrscht, ist befähigt, es zu erweitern, d. i. sich nach allen Richtungen hin auszubreiten. Als Mittel hierzu dienen: 1. Das fließende Wasser, das Früchte und Samen oft auf weite Strecken fortführt, ohne daß jene dadurch ihr Keimvermögen verlieren. 2. Der Wind, der namentlich Sporen und kleine Samen zu transportieren imstande ist; viele Früchte und Samen besitzen übrigens besondere zum Lufttransporte sehr wohl geeignete Einrichtungen, so flügelartige Ansätze, wie Fichte, Ulme, Ahorn, oder Haarbüschel, wie die Weiden, Pappeln, Kompositen. 3. Tiere verbreiten die Samen, indem sie sie verzehren, wie die Vögel, und die im Magen aufgeweichten Samen wieder von sich geben, wodurch oft große Mengen derselben verschleppt werden, oder indem die Früchte und Samen hakige oder stachelige Bildungen (Kletten) besitzen, durch welche sie sich an das Fell der Säugetiere, an das Gefieder der Vögel sowie an die Kleidung der Menschen anhängen und auf diesem Wege oft weit hin vertragen werden. Endlich ist auch 4. der Mensch von großem Einfluß durch die Ausrottung der Wälder, durch Baumzucht, durch den Anbau der Kulturpflanzen, durch die Berührung der Völker untereinander u. s. w. (Vergl. SCHIMPER H., Pflanzengeographie mit physiologischer Grundlage, Jena 1898.) v. DALLA TORRE.

Pflanzengifte s. unter Gifte und Giftpflanzen.

Pflanzengrün = Chlorophyll (s. d.).

Pflanzenkaseïne, pflanzliche Eiweißstoffe, die in ihrer Löslichkeit sich ähnlich dem Milchkaseïn verhalten, vergl. Bd. V, pag. 700 unter Gluten; Bd. VII, pag. 588 unter Konglutin; Bd. VII, pag. 461 unter Kleber; Bd. VIII, pag. 145 unter Legumin. ZERNIK.

Pflanzenkohle ist jede Kohle pflanzlichen Ursprungs. ZERNIK.

Pflanzenkrankheiten. Die Lehre von den Krankheiten der Pflanzen bildet einen besonderen Zweig der Botanik; sie wird als Pflanzenpathologie oder Phytopathologie bezeichnet. Es ist eine unumstößliche Tatsache, daß die Anzahl der die Pflanzenwelt bedrohenden Schädlinge nicht allein eine von Jahr zu Jahr rapid steigende ist, sondern daß auch andrerseits die durch diese Feinde

verursachten Schäden immer heftiger und fühlbarer werden. Die Phytopathologie hat demnach die Aufgabe, die Ursache dieser Zunahme von Schädlingen zu erforschen und festzustellen und den Versuch zu unternehmen, Mittel und Wege zur Bekämpfung derselben aufzufinden.

Es wird sich im Pflanzenreiche oft sehr schwer entscheiden lassen, ob ein Individuum gesund oder krank zu nennen ist. Man findet im Pflanzenreiche eben nicht diejenige Abhängigkeit des ganzen Organismus von den einzelnen Organen und umgekehrt, wie sie im tierischen Körper besteht. Es können einzelne Organe der Pflanze abgetrennt und zerstört werden, ohne daß dadurch der Gesamtorganismus gestört, ja daß oft nicht einmal die Lebenserscheinungen merklich verändert werden. In der Phytopathologie stehen daher die krankhaften Erscheinungen der Pflanzenteile in erster Linie, und erst in zweiter steht die Frage nach dem Individuum.

Als Krankheit der Pflanze muß jede Abweichung von den normalen Zuständen der Spezies bezeichnet werden. Eine wissenschaftlich geordnete Einteilung der Krankheiten der Pflanzen läßt sich nur nach den Krankheitsursachen geben. Nach diesen Ursachen lassen sich die Pflanzenkrankheiten in solche einteilen, welche: 1. durch Angriffe pflanzlicher Organismen, 2. durch Angriffe tierischer Organismen, 3. durch ungünstige Einflüsse der Atmosphärilien, 4. durch Einwirkung schädlicher Stoffe, 5. durch ungünstige Einflüsse des Bodens, 6. durch Verwundungen hervorgerufen werden.

I. Angriffe pflanzlicher Organismen.

1. Phanerogame Pflanzen. *a)* Schlingpflanzen. Sie umschlingen andere Gewächse, wirken störend auf deren Dickenwachstum ein, hemmen durch den Druck die Saftzufuhr und töten schließlich die umschlungenen Pflanzen. Beispiele: Lianen in Urwäldern, Lonicera Periclymenum, Hedera Helix. *b)* Parasiten. Sie entziehen durch Saugwurzeln ihre Nahrung direkt den von ihnen befallenen Wirtspflanzen. Beispiele: Rhinanthaceae (Wachtelweizen), Klapperkopf (Alectorolophus), Läusekraut (Pedicularis), Augentrost, Orobanchaceae (Orobanche ramosa auf Hanf und Tabak, O. speciosa auf Saubohne), Loranthaceae (Mistel, Loranthus-Arten, Arcenthobium), Cuscutaceae (Seidenpflanzen auf Klee, Flachs etc.).

2. Kryptogame Pflanzen. Hierher das Gros der parasitischen Pilze.

II. Angriffe tierischer Organismen.

1. Gallenbildungen. 2. Bohrlöcher der Insektenlarven.

III. Ungünstige Einflüsse der Atmosphärilien.

1. Schädliche Einwirkungen der Kälte: Frostspalten, Frostrisse, Frostkrebs, Erfrieren und Vertrocknen der ganzen Pflanze.

2. Schädliche Einwirkungen der Wärme: Sonnen- oder Rindenbrand (die Rinde vertrocknet und blättert vom Stamme ab); Sonnenrisse (die Rinde reißt in mehr oder weniger größerer Länge auf); verfrühtes Abfallen und Vertrocknen der Blätter.

3. Schädliche Folgen des Lichtmangels. Beispiele: Etiolierung der Blätter, Vergeilung der Sprosse und Triebe, Lagern des Getreides.

4. Schädliche Folgen der Niederschläge: Platzregen reißt Blätter, Blüten und Früchte ab. Hagelschlag verletzt Blätter, Blüten, Früchte, Rinde, Getreide. Schneedruck ruft Gipfel- und Astbrüche hervor. Sturmbeschädigungen.

5. Schädliche Folgen des Feuers.

6. Schädliche Wirkungen des Blitzschlages.

IV. Erkrankungen durch Einwirkung schädlicher Stoffe.

Als solche sind zu nennen: Schweflige Säure (Rauchbeschädigungen). Sie bewirkt Bräunung und Tötung der Blätter und Nadeln der Bäume; in nächster Nähe

der Hüttenwerke können dadurch Äcker und Wiesen sowie jeder Baumwuchs vernichtet werden. Leuchtgas und Abfallwässer der Fabriken veranlassen auch den Tod der Pflanzen.

V. Ungünstige Einflüsse des Bodens.

Wasser- und Nährstoffmangel einerseits und Wasser- und Nährstoffüberschuß andrerseits verursachen ebenfalls Erkrankungen der Pflanzen. Dahin gehören: die Gipfeldürre der Bäume, das „Verscheinen“ und die Notreife des Getreides, die „Kleemüdigkeit“, die Wurzelfäule in Kieferbeständen, das Verfaulen der Wurzeln der Topfgewächse.

VI. Verwundungen.

Als Wunden können im pathologischen Sinne nur die widernatürlichen Trennungen des Gefüges einer Pflanze gelten. Die Wunden müssen teils auf äußere Ursachen, wie Schnitt, Stich, Bruch, Zerreißung, Schälen, Nagen, Schlag, Quetschung, Reibung etc. zurückgeführt werden, teils können sie auch aus inneren Ursachen entstehen. Dahin gehört das Aufspringen fleischiger, parenchymatöser Pflanzenteile. Zu erwähnen sind noch die abnormen Sekretionen als Begleiterscheinungen der Wunden. Es tritt bei manchen Pflanzen infolge der Verwundung eine abnorme Absonderung von Säften ein. Die chemische Natur derselben ist für die einzelnen Pflanzen charakteristisch. Hierher gehört die Harzbildung (Resinosis) der Koniferen, der Gummifluß (Gummosis oder Gummikrankheit) der Amygdalaceen und Mimosaceen, der Mannafluß der Fraxinus- und Tamarixarten.

Literatur: v. Ehrenfels, Über die Krankheiten und Verletzungen der Frucht- und Gartenbäume. Breslau 1795. — M. Master, Vegetable teratology. 1869. — Moquin-Tandon, Pflanzenteratologie. Übersetzt von Schauer, Berlin 1842. — Plenk, Physiologie und Pathologie der Pflanzen. Wien 1795. — A. F. Wiegmann sen., Die Krankheiten und die krankhaften Mißbildungen der Gewächse. Braunschweig 1839. — J. Kuehn, Krankheiten der Kulturgewächse. II. Aufl. — Meyen, Pflanzenpathologie. Berlin 1841. — v. Thuemen, Die Bekämpfung der Pilzkrankheiten. Wien 1886. — B. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen. 1880. — R. Hartig, Lehrbuch der Baumkrankheiten. Berlin 1882. — A. Saccardo, Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum, Patavii 1882 ff. — P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Aufl., Berlin 1886. — Fr. Ludwig, Lehrbuch der niederen Kryptogamen. Stuttgart 1892. — F. v. Tubeuf, Pflanzenkrankheiten. Berlin 1895. — R. Hartig, Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. III. Aufl., Berlin 1900. — E. Rostrup, Plantepatologi. Kopenhagen 1902. — P. Sorauer, G. Lindau und L. Reh, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1905.

Sydow.

Pflanzenleim s. Gluten, Bd. V, pag. 700.

Fendler.

Pflanzenmilch s. Milchsaft.

Pflanzenmyosin s. Myosin.

Pflanzenpapier, ostindisches, mit Gummi (dem etwas Zucker und Glyzerin zugesetzt ist) nach Art des englischen Pflasters bestrichenes Goldschlägerhäutchen, findet dieselbe Verwendung wie „englisches Pflaster“. Das ostindische Pflanzenpapier ist gegenüber dem englischen Pflaster noch weicher und schmiegsamer, naturgemäß ist es aber teurer als ersteres und daher im Handel nicht so verbreitet. Vorschriften siehe Eugen Dieterich, Pharmazeutisches Manual, IX. Aufl.

Karl Dieterich.

Pflanzenpepsin s. Papain.

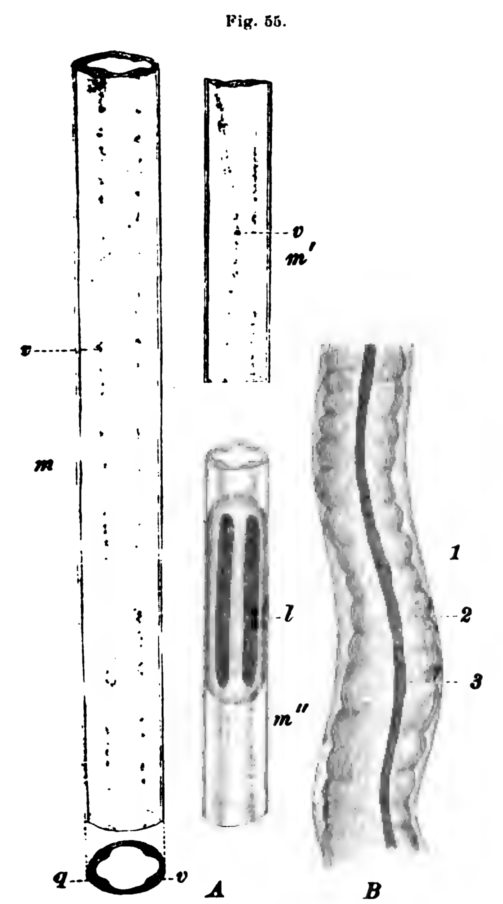
Pflanzenpresse s. unter Herbarium.

Pflanzenschleime. Unter diesem Namen sind auf Grund physikalischer Eigenschaften Körper zusammengefaßt, die teilweise am Aufbau der Zellhaut beteiligt, teilweise in Zellen oder Sekretbehältern gelöst sind. In chemischer Beziehung stellen sie Kohlenhydrate dar, in einzelnen Fällen aber auch Proteïnstoffe, ähnlich dem tierischen Mucin. Die den Kohlehydraten zugehörenden Schleime und Gallerten sind jedenfalls hochmolekulare Verbindungen verschiedener Kohlehydrate; so die

typischen Gummiarten vorwiegend Pentosane, die Dextrine Hexosane. Die Entstehung der Pflanzenschleime erfolgt auf verschiedene Weise, teilweise durch Synthese, teilweise durch Abbau, durch letzteren z. B., wenn sie durch Metamorphose der Zellwand geschieht. Verschieden wie die Entstehung ist auch die Verwendung der Schleimstoffe innerhalb der Pflanze; sie dienen: I. Zum Aufbau der Zellwandung. II. Als Reservestoffe. III. Als plastisches Material. IV. Zum Schutz gegen Verwundung resp. gegen Tiere. V. Zum ersten Befestigen von Samen. Die Einteilung der Pflanzenschleime ist eine sehr verschiedene. TSCHIRCH z. B. unterscheidet: Zelluloseschleim, echten Schleim und Gallerte, Amyloid; Genaueres darüber s. TSCHIRCH, Pflanzenanatomie, 1889. — S. auch **Schleim**. J. HERZOG.

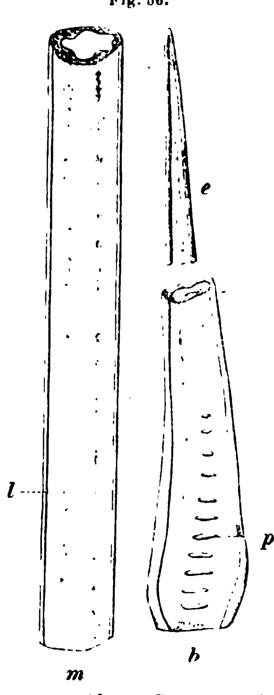
Pflanzenseiden sind die stark verholzten Samenhaare verschiedener zu den Apocynaceen und Asclepiadaceen gehörigen Pflanzen, deren gemeinsames Merkmal

Fig. 55.



Pflanzenseide von Calotropis gigantea; A in Wasser, m Mittelstück mit geraden Verdickungsleisten r, m' mit einer schiefen Leiste, m'' mit einer Luftblase l; q Querschnitt. — B In Jod und starker Schwefelsäure, 1 gelber Mantel, 2 wellenförmig gebuchtete grünliche oder blaßblaue Partie, 3 tiefblauer Innenschlauch.

Fig. 56.



Pflanzenseide von Beaumontia grandiflora; m Mittelstück, e Ende, b Basis mit Poren p, l Verdickungsleisten.

in dem seideähnlichen Aussehen, dem ausgezeichneten Glanz und der weißen, gelblichen oder rötlichen Farbe gelegen ist. So schön diese Fasern auch aussehen und so bestechend auch der prächtige Seidenglanz derselben wirkt, so wenig brauchbar erweisen sie sich als Textilstoffe, da sie keine Festigkeit und keine Spinnfähigkeit besitzen. Eine anatomische Eigentümlichkeit scheint allen Pflanzenseiden zuzukommen. v. HÖHNEL (1884) hat gefunden, daß „die Wandung innen 2—5 oft sehr auffallende, oft kaum bemerkliche, der Länge nach verlaufende, im Querschnitte halbkreisförmige bis ganz flache und dabei breite Verdickungsleisten" besitzt. Diese Verdickungen sind auch die Ursache der in der Längsansicht wahr-

nehmbaren, nicht scharf konturierten Streifung und zugleich das Kennzeichen, durch welches sich die Pflanzenseiden von den Pflanzenwollen unterscheiden.

Die größte Menge der vegetabilischen Seide (soie végétale de fafetone, Soyeuse) wird von Asclepias- und Calotropisarten geliefert. A. Cornuti DES. (Asclepias syriaca L.), A. curassavica L., A. volubilis L. (Südamerika und Westindien), Calotropis gigantea R. BR. (Indien, Senegal). Marsdenia sp. (Indien, (Strophanthus sp. (Senegal), Beaumontia grandiflora WALL. (Indien), Wrightia tinctoria ROTTL. (Indien) sind die wichtigsten auf Pflanzenseide ausgebeuteten Pflanzen.

Die Pflanzenseide von Calotropis gigantea (Fig. 55) besteht aus dünnwandigen, farblosen, an der Basis getüpfelten Haaren, deren Breite in der Mitte etwa 44—47 μ beträgt. Die Verdickungsleisten (Fig. 55, *v*) sind stets deutlich und im Querschnitt (Fig. 55, *Aq*) als innere Vorsprünge der Wand wahrzunehmen. Besonders auffällig erscheinen sie an Luftblasen im Innern der Haare (Fig. 55, *m'' l*), die entsprechend dem Lumenkontur dunklere und lichtere Streifen aufweisen. Mitunter verläuft eine Leiste etwas schief (Fig. 55, *m' v*). In Jod und starker Schwefelsäure zeigen die Haare 3 Schichten: eine blaßgelbe, wenig veränderte (Fig. 55, *B 1*), eine grünliche oder schwach bläuliche, wellenförmig oder faltig begrenzte Partie *(2)* und einen tiefblauen, schmalen Innenschlauch.

Die schöne und ausnahmsweise zähe Pflanzenseide von Beaumontia grandiflora (Fig. 56) ist der vorigen sehr ähnlich, besitzt aber schmälere Haare (Breite gewöhnlich 20—30 μ *), die Enden sind spitz und mit scharfen Verdickungsleisten versehen, an der Basis sind sehr zarte, in einer Reihe stehende, spaltenförmige Poren (Fig. 56, *b p*) vorhanden.

Auch Wrightia tinctoria besitzt ähnliche gebaute Haare, deren Breite 37—40 μ mißt. Die Wände sind sehr dünn und die Verholzung ist vielleicht von allen am stärksten.

Strophanthushaare, bekanntlich wedelartig an einem Pappusstiele stehend, sind an der Basis zusammengeschnürt und darauf sehr stark, bis 100 μ erweitert. Sie sind sehr spröde.

Asclepiasseiden besitzen keine Tüpfel; Marsdeniahaare sind nicht getüpfelt und die Verdickungsleisten sind selbst am Querschnitte nicht deutlich zu sehen.

Literatur: H. MEITZEN, Über die Faser Asclepis Cornuti. 1862. — KAUFMANN, Über die Faser von A. Cornuti. 1865. — WIESNER, Rohstoffe. 2. Auflage. 1903. — EDUARD HANAUSEK, Über Soie de Fafetone. Wien 1876. — v. HÖHNEL, Beiträge zur techn. Rohstofflehre, 1884. — Derselbe, Mikroskopie der techn. verwendeten Faserstoffe. 2. Auflage. 1905. T. F. HANAUSEK.

Pflanzenstoffe sind alle jene durch die Tätigkeit des pflanzlichen Stoffwechsels entstehenden chemischen Stoffe, welche 1. der Pflanze zu ihrem Bau notwendig sind oder in ihren Stoffwechsel eingreifen, welche 2. als Reservestoffe funktionieren, aber später ebenfalls wieder in den Stoffwechsel eintreten, welche 3. als Produkte des Stoffwechsels ausgeschieden werden und nicht wieder in denselben zurückkehren. Im weiteren Sinn begreift man hierhin 4. auch alle jene anorganischen Salze, welche durch Einäschern der Pflanze erhältlich sind: die Mineralstoffe.

Die Begrenzung dieser einzelnen Gruppen ist jedoch nicht überall eine scharfe, da Glieder der einen Gruppe auch mit Recht in eine andere Gruppe gereiht werden können und zudem die Funktion mancher Pflanzenstoffe bis jetzt noch nicht hinlänglich bekannt ist.

So können z. B. Kohlehydrate, Fette und Eiweißstoffe zugleich Baustoffe und Reservestoffe sein; andrerseits scheinen gewisse Stoffe, die bislang als aus dem Stoffwechsel ausgeschieden betrachtet wurden, von neuem in ihn überzugehen, wie z. B. die glykosidischen Gerbstoffe, Alkaloide in einigen Samen, Oxalat etc. Endlich sind selbst die einzelnen Pflanzenstoffe oftmals nicht scharf voneinander zu trennen, wie z. B. die glykosidischen Gerbstoffe, welche meist zur Gruppe der Gerbstoffe gerechnet werden, während sie doch Glykoside sind. Interessante chemischbiologische Verwandtschaften zwischen den einzelnen Pflanzenstoffen (z. B. Kohlehydrat, Eiweiß und Fett) haben die neuen chemischen Forschungen erbracht.

Richtiger ist es, die Pflanzenstoffe nicht ihrer pflanzenphysiologischen Bedeutung nach zu ordnen, sondern nach ihrer chemischen Konstitution und Entwicklung. Hier soll nur kurz auf die Pflanzenstoffe hingewiesen werden, welche ein pharmazeutisches Interesse bieten; das Nähere bringen die einzelnen Artikel.

* v. HÖHNEL hat bis 50—60 μ breite Haare gefunden.

1. Kohlehydrate: Sie spielen nicht nur als Baumaterial, sondern im Betriebsstoffwechsel der Pflanze die erste Rolle zur Energiebeschaffung. Sie werden durch die Kohlenstoffassimilation erzeugt, zum Teil in den Stoffwechsel übergeführt, zum Teil als Reservestoffe abgelagert oder endlich aus dem Stoffwechsel ausgeschieden. Hierhin gehören die Stärkemehle, Zuckerarten, Zellulose, Gummi, Tragant, Schleime.

2. Fett: Zu den pflanzlichen Fetten, welche sich meist als Triglyzeride der Olein-, Palmitin- und Stearinsäure darstellen, zählt man die mit ihnen meist in Gemeinschaft vorkommenden freien Fettsäuren, die Lecithine und Phytosterine.

3. Wachs, fast immer als Exkret an der Oberfläche der Pflanze ausgeschieden.

4. Eiweißstoffe und ihre Abbauprodukte.

5. Fermente, eiweißartige, katalytisch wirkende Pflanzenstoffe, welche einen hervorragenden Faktor im Leben der Pflanze bei der Neubildung der einzelnen Pflanzenstoffe sowie im Gesamtstoffwechsel bilden.

6. Stickstoffhaltige Endprodukte des pflanzlichen Stoffwechsels: Alkaloide (Purin-, Pyridin- und Chinolinderivate).

7. Glykoside: sie sind im Pflanzensaft gelöst und spalten bei ihrer Hydrolyse durch Fermente (künstlich durch Säuren, Alkalien und Hitze) einen Zucker ab. In ihre Gruppe zählt die große Zahl der früher zu den Gerbstoffen gerechneten Glykotannoide und Phloroglykotannoide, ferner das myronsaure Kalium und das Amydgalin, deren Spaltungsprodukte ätherische Öle sind.

8. Gerbstoffe: Zu dieser Gruppe zählen streng genommen nur die Tannogene: Protokatechusäure, Gallussäure, Digallussäure (Tannin?), Trigallussäure, Dioxyzimtsäure, Eichentannoid, Ellagsäure und Ellagengerbsäure.

9. Ätherische Öle, Balsame, Harze.

10. Farbstoffe.

11. Bitterstoffe.

12. Pflanzensäuren.

13. Mineralstoffe.

Die Einteilung der Pflanzenstoffe in organische und unorganische hat ihre Berechtigung insofern, als erstere ihre Entstehung dem Pflanzenleben verdanken, während die unorganischen Bestandteile nicht in der Pflanze gebildet, sondern aus dem Boden aufgenommen werden. Nichtsdestoweniger sind diese für den Stoffwechsel der Pflanze von größter Wichtigkeit: schwefel- und phosphorsaure Salze sind zur Synthese der Eiweißstoffe unerläßlich, Eisen zur Chlorophyllbildung. Als wesentliche anorganische Bestandteile, welche in keinem Pflanzenteil fehlen, sind die Verbindungen der Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Chlor, Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen zu nennen. Aber selbst diese allgemein verbreiteten unorganischen Pflanzenstoffe zeigen in ihrem Vorkommen Besonderheiten. Die Schwefelsäure findet sich z. B. weit reichlicher in den Blättern als im Stengel und scheint in den unteren Partien des letzteren während der Blütezeit ganz zu verschwinden. Dagegen überwiegen die Chloride in den Stammteilen. Die Phosphorsäure, welche bei der Keimung eine große Rolle spielt, lagert sich, an Calcium und Magnesium gebunden, besonders in den Samen ab, die unverbunden aufgenommene Kieselsäure in den Halmen, Stengeln, Rinden, Blättern oder Organen, welche als Schutzdecken dienen, z. B. den Spelzen der Gräser. Dem Tierreiche gegenüber ist namentlich der Reichtum an Kieselsäure in den Pflanzen bemerkenswert, die z. B. im Stroh der Getreidearten die Hälfte des Prozentgehaltes der Asche ausmacht. Allerdings findet sich Kieselsäure in den meisten Pflanzen in weit geringerer Menge, aber es gibt auch einzelne Teile der Gräser, einzelne Grasarten und andere Pflanzenfamilien (Equisetaceen), in denen sie noch reichlicher vorhanden ist. Ähnliche Verschiedenheiten in bezug auf den Gehalt an Kalium und Natrium, von denen das letztgenannte sich am reichlichsten in Strand- und Seepflanzen, besonders in den „Varec" liefernden

Algen findet. Calcium, das als Karbonat, Phosphat, Sulfat oder Oxalat sich findet, ist in allen blattartigen Organen, Magnesium als Phosphat in Samen und Stengeln am reichlichsten vorhanden. Außer den aufgeführten anorganischen Stoffen finden sich auch noch salpetersaure Alkalien und Ammoniak in allen Pflanzensäften. Als nicht konstante, aber häufiger vorkommende Mineralbestandteile finden sich Jod und Brom (an Alkali gebunden in Strand- und Meerpflanzen sowie in einigen Sumpfpflanzen), Fluor (z. B. in den Samenhüllblättern der Gramineen), Aluminium (wesentlichster Bestandteil der Lycopodiaceen und Flechten), in denen es als Acetat vorhanden ist, Mangan (als Begleiter des Eisens, reichlicher vorkommend in einzelnen Wasserpflanzen, wie Trapa natans) und Lithium (z. B. in Carduus, Cirsium, Lathyrus). Nur ganz vereinzelt und als zufällige Bestandteile sind Bor, Rubidium, Baryum und Strontium (im Blasentang), Kupfer, Zink (in Thlaspi alpestre und Viola lutea var. calaminaria), Thallium, Kobalt, Nickel, Titan, Zink und Arsen konstatiert.

Die Bildung der in der Pflanze vorkommenden organischen Verbindungen oder der Pflanzenstoffe im engeren Sinne führte man früher, wie diejenigen der im tierischen Organismus produzierten, auf eine besondere Kraft, die Lebenskraft, zurück, ohne welche man die Möglichkeit ihrer Entstehung nicht denken konnte. Die Irrigkeit dieser Anschauung ergibt sich vor allem daraus, daß man in neuester Zeit als in Pflanzen gebildet Stoffe gefunden hat, die man früher nur als durch chemische Prozesse künstlich erzeugte kannte, wie Äthylalkohol und Methylalkohol in den Früchten von Heracleum und Pastinaca (GUTZEIT), Essigsäure, Buttersäure, Propionsäure u. a. m. In zweiter Linie aber spricht dafür, daß man Stoffe, denen niemand die Zugehörigkeit zu den Pflanzenstoffen absprechen kann, künstlich darzustellen gelernt hat. Nachdem zunächst für einen Tierstoff, den Harnstoff, von WÖHLER (1828) die künstliche Bildung dargetan war, zeigte zunächst BERTHELOT die Synthese der im Tierreiche sowohl als im Pflanzenreiche erzeugten Ameisensäure, und später wurde eine allerdings noch beschränkte, immerhin aber nicht unbedeutende Zahl von echten Pflanzenstoffen aus Material, das mit der sie produzierenden Pflanze nichts zu tun hat, häufig sogar auf verschiedenen Wegen, künstlich dargestellt. Als prägnante Beispiele können Alizarin, Indigoblau, Vanillin und Coniin genannt werden. Überhaupt hat die neuere Chemie die nahe Verwandtschaft vieler organischer Pflanzenstoffe mit künstlich erzeugten oder Tierstoffen dargelegt. Ein Beispiel dieser Art bildet z. B. die sogenannte Gruppe des Xanthins, zu welcher außer den in den Pflanzen erzeugten Stoffen Koffeïn, Theophyllin und Theobromin noch Guanidin, Xanthin und Paraxanthin gehören. Für einen Teil der Alkaloide sind die Beziehungen zu den sogenannten Pyridinbasen schon betont worden. Obschon die vermeintlichen Resultate bei den chemischen Studien über die Konstitution der Alkaloide zum großen Teil nur als vorläufige zu betrachten sind, haben diese Studien doch gezeigt, daß sich auch mit den Hilfsmitteln der Chemie verschiedene in Pflanzen erzeugte Stoffe aus ihren Spaltungsprodukten wieder restituieren lassen, wie das Atropin aus dem Tropin und der Tropasäure, das Kokain aus dem Ekgonin, oder aus anderen Pflanzenstoffen, die in derselben Pflanze oder auch in anderen erzeugt werden, wie das Koniin aus Konhydrin, Atropin aus Hyoscyamin, gewinnen lassen, daß also deren Produktion auch unter der Einwirkung der gewöhnlichen Kräfte möglich ist.

Die Frage, weshalb sich gerade in einer bestimmten Pflanze oder in mehreren nahe verwandten Arten, Gattungen oder Familien konstant dasselbe Alkaloid, Glykosid u. s. w. als „Nebenprodukt“ bilde, bleibt der Zukunft zu beantworten überlassen und wird überhaupt wohl erst zu stellen sein, wenn wir über die Verhältnisse der Bildungsweise der allgemein verbreiteten Stoffe besser als jetzt unterrichtet sind. Den darauf bezüglichen chemischen Arbeiten legen sich aber Schwierigkeiten dadurch in den Weg, daß die Mengenverhältnisse der Baustoffe sowohl als der Stoffwechselnebenprodukte in den einzelnen Pflanzen nicht immer die gleichen sind, sondern von verschiedenen äußeren Bedingungen in der mächtigsten Weise beeinflußt werden. Die Menge der Reservestoffe wechselt in

sehr bedeutenden Grenzen, je nachdem dieselben im Frühjahre verbraucht oder im Herbste aufgespeichert sind. Die Kultur bedingt wesentliche Verminderung stark giftig wirkender Glykoside oder Alkaloide in einzelnen Fällen, in anderen Vermehrung. Einzelne Pflanzen wechseln ihre Bestandteile sogar mit der Tageszeit, z. B. die ostasiatische Crassulacee Bryophyllum calycinum SALISB., die abends bitter, morgens sauer und mittags ohne Geschmack ist.

In der Heilkunde haben die rein dargestellten Pflanzenstoffe, besonders aus den Abteilungen der Alkaloide und Glykoside, im Laufe der letzten Jahrzehnte mehr und mehr die galenischen Präparate verdrängt, die sie im allgemeinen an Zuverlässigkeit und Sicherheit der Heilwirkung übertreffen; neuerdings jedoch wendet man sich auch wieder den galenischen Präparaten zu, indem man ihre Darstellungsweise vervollkommnet und die Dosierung präzisiert; ihre Wirkungsweise übertrifft in manchen Fällen die der reinen Pflanzenstoffe, da bei ihnen die Gesamtmenge der in einer Pflanze enthaltenen Arzneistoffe zur Wirkung gelangt.

Literatur: PFEFFER, Pflanzenphysiologie. 2. Aufl., 1897 u. 1904. — REIL, Materia medica der reinen Pflanzenstoffe. 1857. — HUSEMANN-HILGER. Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl., Berlin 1884. — CZAPEK, Biochemie der Pflanze. 1905.

M. WINCKEL.

Pflanzensysteme nennt man die Anordnung sämtlicher Pflanzenformen nach bestimmten Gesichtspunkten. Man unterscheidet künstliche und natürliche Pflanzensysteme. Beim künstlichen System nimmt man nur auf einzelne, willkürlich gewählte Merkmale Rücksicht, so beim LINNÉschen (1735) nur auf die Geschlechtsorgane (s. Bd. VIII, pag. 226). Beim natürlichen System dagegen berücksichtigt man die Gesamtheit der Merkmale, somit die natürliche Verwandtschaft, so daß man dadurch einen Einblick in den Stammbaum der Entwicklung des gesamten Pflanzenreiches erhält, der das phylogenetische Verhältnis der Pflanzen zum Ausdrucke bringt. Die dadurch entstehenden logischen Kategorien werden als Klassen, Unterklassen, Reihen, Ordnungen und Familien bezeichnet und dementsprechend koordiniert und subordiniert bezeichnet, die letzten meistens auf -aceae endigend. Selbstverständlich gibt es viele Versuche, ein natürliches System zu gründen; es darf wohl P. MAGNOL (1689) als der erste Begründer eines solchen bezeichnet werden. Sehr verbreitet sind die Systeme von A. L. v. JUSSIEU (1789), A. P. DE CANDOLLE (1813), ENDLICHER (1836), BRAUN-HANSTEIN-EICHLER (1876) und A. ENGLER (1890).

Literatur: WETTSTEIN, R. v., Handbuch der systematischen Botanik. Wien 1901.

v. DALLA TORRE.

Pflanzentalg, auch Pflanzenwachs, Sumachwachs, Japanisches Wachs, Cera japonica, in Japan Rô genannt, ist das aus dem Fruchtfleische japanischer Sumacharten durch Pressen gewonnene Fett. Nach J. REIN („Japan“, II. Bd.) ist es vorzüglich Rhus succedanea L., welche auf Fett ausgebeutet und zu diesem Zwecke kultiviert wird, demnächst der Lackbaum, Rhus vernicifera DC., in sehr geringem Umfange auch Rh. silvestris S. et Z., während von den übrigen japanischen Sumacharten (Rh. semialata MURR., Toxicodendron L., trichocarpa MQ.) kein Fett gewonnen wird.

Die Steinfrüchte des Talgbaumes (succedanea) sind etwas größer als die des Lackbaumes (vernicifera), bei beiden sind sie reif glänzend gelbgrün und man sieht das grauweiße Fett durchschimmern. Das fettreiche Fruchtfleisch löst sich beim Lackbaume leicht, weniger vollkommen beim Talgbaume vom Steinkerne, weshalb bei jenem vor der Pressung die Kerne der zerstoßenen Früchte durch Werfen ausgeschieden werden. Das zerstampfte Fruchtfleisch wird in Hanfsäcken durch Wasserdampf erhitzt und rasch ausgepreßt. Der Rückstand wird nochmals derselben Prozedur unterworfen; zumeist mit einem Zusatz von 10% des fetten Öles von Perilla ocymoides L., daher es im Handel auch weichere Sorten von Japanwachs gibt. Übrigens wird das Produkt gegenwärtig auch mittels Extraktion mit Äther oder Schwefelkohlenstoff gewonnen. Das aus der Presse in die Vorlage fließende Fett erstarrt bald. Um die Masse zu reinigen, schmilzt man sie in eisernen

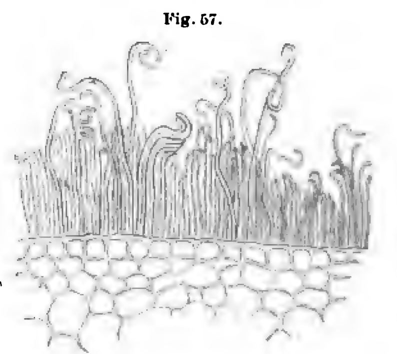
Kesseln, schöpft das klare Fett in kleine irdene Schüsseln, aus welchen es nach dem Erkalten leicht ausgehoben werden kann. Dieses Rohtalg ist hell gelbgrün. Um es zu bleichen, schmilzt man es, läßt es durch Baumwollbeutel in kaltes Wasser tröpfeln und setzt die so zerkleinerte Masse in Kästchen der Sonne aus. Nach etwa 30 Tagen ist der Talg weiß und fast geruchlos. Das Produkt heißt mit Unrecht Wachs, denn es ist ein echtes Fett (s. Japanwachs, Bd. VI, pag. 613). Das Ibota-Wachs (Bd. VI, pag. 622) und das chinesische Insektenwachs (Pe-la, Bd. X, pag. 86) sind dagegen keine Fette. J. MOELLER.

Pflanzenvitelline s. Pflanzenalbumin und Pflanzenkaseïn.

Pflanzenwachs. Auf den Kutikularüberzügen verschiedener Pflanzenorgane finden sich Kohlenstoffverbindungen vor, die fast in allen Lösungsmitteln der Fette, z. B. in kochendem (aber nicht in kaltem) Alkohol löslich sind und als Pflanzenwachse bezeichnet werden.

Die Abscheidung derselben geschieht in vier Hauptformen, die nach DE BARY folgendermaßen bezeichnet werden: 1. Schichten oder Krusten; 2. Stäbchenüberzug; 3. einfache Körnerschicht; 4. gehäufte Überzüge. Die drei letztgenannten Formen bilden den gemeiniglich als Reif oder Duft bezeichneten leicht abwischbaren Überzug, dem viele Pflanzen resp. Pflanzenteile die „glaucedo" verdanken. So erzeugen einfache Körnerschichten den Reif auf den Blättern der Tulpen, Schwertlilien, Nelken, der verschiedenen Kohlarten, der Gartenzwiebel, auf manchen Früchten, wie den Pflaumen; Stäbchenüberzüge kommen bei vielen Gramineen (Zuckerhalm, Fig. 57) und Scitamineen vor, während die bereiften Eucalyptusarten, Ricinus communis, die Tannennadeln (auf der Unterseite) u. a. gehäufte Wachsüberzüge besitzen, die in kleinen, von Stäbchen oder Körnchen gebildeten Haufen in mehreren unregelmäßigen Lagen die Kutikula bedecken.

Fig. 57.



Querschnitt durch die Peripherie des Stengels von Saccharum officinarum mit Wachsausscheidungen (DE BARY).

Praktische Bedeutung haben nur jene Wachsbildungen erlangt, die in Krusten sich abscheiden und entweder die Blätter (Copernicia cerifera MART., Carnaubawachs) überziehen oder an den Stämmen (Ceroxylon, Klopstockia) und Früchten (Myrica) abgelagert sind. Die Mächtigkeit der Schichten ist ziemlich variabel; sie beträgt bei Kerria japonica über 5 μ, bei Euphorbia canariensis 70 μ, auf den Coperniciablättern bis 5 *mm*.

Alle echten Pflanzenwachse sind geruch- und geschmacklos, in den Lösungsmitteln der Fette fast durchgängig löslich und enthalten Ester, die aus einatomigen, hochzusammengesetzten Alkoholen und Fettsäuren gebildet werden (zum Unterschiede von den Fetten, die neutrale Glyzerinester der Fettsäuren enthalten). Die am häufigsten vorkommende Fettsäure ist die Palmitinsäure; ferner sind die Stearinsäure, Oleïnsäure, Myristinsäure und die Laurostearinsäure gefunden worden. Zu den technisch wertvollsten Pflanzenwachsen gehören das Carnaubawachs (Bd. III, pag. 376) und das Palmwachs (s. d.), das die Stämme der Wachspalme Ceroxylon andicola H. A. B. überzieht. Geringere Bedeutung haben das Myrica-Wachs (s. d.), das Okuba-Wachs (aus den Früchten eines brasilianischen Strauches, wahrscheinlich Myristica Ocuba H. et B. gewonnen) u. m. a. Das Zuckerrohrwachs besitzt noch einen in perlmutterglänzenden Schuppen kristallisierenden, bei 82° schmelzenden und in heißem Alkohol löslichen Körper, den man Cerosin genannt hat.

Die spezifischen Gewichte der Pflanzenwachse bewegen sich nur von 0·94—1 (Myricawachs), die Schmelzpunkte dagegen sind für die einzelnen Arten sehr verschieden. Es schmilzt:

Ungereinigtes Carnaubawachs bei	84·1°
Frisch gereinigtes „ „	85·0—86·0°
„ „ Palmwachs „	72·0°
Myricawachs nach ALLEN	40·5—44·0°
„ „ JOHN	42·5°
„ „ BOSTOCK	43·0°
„ „ MARPMANN	48·0°
„ „ MOORE	47·0—49·0°
Okubawachs bei	39·0—40·0°

T. F. HANAUSEK.

Pflanzenzellstoff ist Zellulose (s. d.).

Pflanzliches Hygrometer s. unter Hygroskope.

Pflaster. Über die Bereitung der Pflaster im allgemeinen, über das Streichen der Pflaster und die dazu nötigen Materialien und Gerätschaften s. Emplastra, Bd. IV, pag. 652 ff.; auf pag. 654 ff. desselben Bandes sind spezielle Vorschriften zu einer großen Anzahl von Pflastern gegeben worden, außerdem finden sich noch viele Pflaster, die nach ihrem Erfinder benannt sind (DICKsches Pflaster, GLÖCKNERsches Pflaster, LAMPERTsches Pflaster, RINGELHARDsches Pflaster usw.), unter den betreffenden Buchstaben aufgeführt. ZERNIK.

Pflasterkäfer s. Cantharides.

Pflastermull s. Salbenmull und Verbandstoffe. ZERNIK.

Pflaumen, Zwetschken, sind die Früchte von Prunus domestica L. (s. d.). Es sind eirunde, bläulichrote oder violette, kahle, bereifte Steinfrüchte mit grünem oder bräunlichem Fruchtfleisch, welches sich bei den meisten Varietäten leicht von dem flachen, beiderseits zugespitzten Steinkern ablöst. Frisch sind sie ein beliebtes Obst, auch getrocknet oder gedörrt (als Dörr- oder Backpflaumen) werden sie viel verbraucht und dienen u. a. zur Bereitung von Pulpa Prunorum (s. d.), dem in Österreich „Powidl" genannten Pflaumenmus.

Die Dörrpflaumen enthalten durchschnittlich 30·0% Wasser, 45% Zucker, 2·8% freie Säuren und hinterlassen 1·4% Asche.

Prünellen nennt man die vorzüglich aus Südfrankreich stammenden, geschälten, entkernten und getrockneten Pflaumen.

Mirabellen und Reine-Clauden sind die Früchte von Prunus insititia L. Sie sind kugelig, in Größe und Färbung sehr mannigfach. Der rundliche Kern löst sich meist unvollständig von dem weichen, saftigen und süßen Fruchtfleisch. M.

Pflüger, EDUARD FRIEDRICH WILHELM, geb. am 7. Juni 1829 zu Hanau, studierte erst die Rechte, dann Medizin, vornehmlich Physiologie, habilitierte sich dafür 1858 in Berlin und wurde 1859 Professor und Direktor des physiologischen Instituts in Bonn, wo er heute noch wirkt. R. MÜLLER.

Pfortader s. Kreislauf.

Pfriemenfaser. Die langen, binsenförmigen Zweige von Spartium und Sarothamnus (s. d.) liefern eine für die Papierfabrikation taugliche Faser. Sie besteht aus Bastzellen zweierlei Art, aus schmalen (Fig. 58 *f'*), im Querschnitte polygonalen (Fig. 58 *q'*) und aus breiten, weitlichtigen *(f)*, im Querschnitte länglichrundlichen Fasern. Die schmalen Fasern gehören den unter der Epidermis der Pfriemenzweige gelegenen isolierten, zylindrischen Bastbündeln an, während die breiten aus dem Phloëm der Gefäßbündel stammen.

An allen Fasern kann man deutlich zwei verschiedene Wandschichten unterscheiden, eine äußere, schmale, verholzte und eine innere, größtenteils aus Zellulose bestehende Membran.

Von der **Ginsterfaser** (Sarothamnus) ist die **Pfriemenfaser** (Spartium) kaum zu unterscheiden.

Pfriemenschwanz oder **Pfriemenwurm** ist Oxyuris vermicularis (s. d.).

Pfropfwachs, ein Gemisch aus 100 T. Resina Pini, 100 T. geschlämmtem gelbem Ocker und 30—35 T. gekochtem Leinöl. ZERNIK.

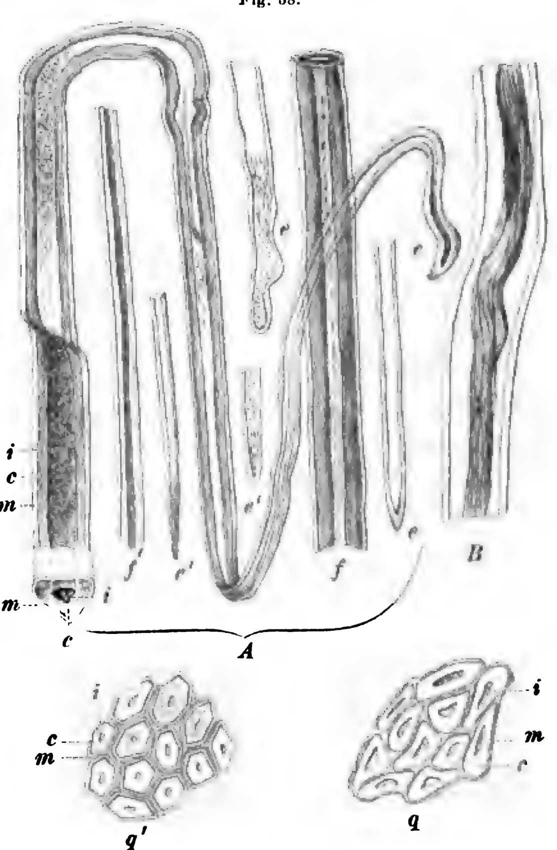
Pfund, bezeichnet mit ℔, eine Gewichtseinheit von verschiedener Größe in den verschiedenen Staaten. Im metrischen Gewichtssystem gilt das Pfund (das frühere Zollpfund) = 500·0 *g*. Das frühere österreichische Pfund und das ehemalige Zollpfund wurden in 32 Lot geteilt. Über das Medizinal-Pfund s. Apotheker-Gewicht.

Pfunds Milchseife ist eine unter Zusatz von Milch bereitete Natronseife. Empfohlen zum Waschen empfindlicher Haut. — **Pfunds Säuglingsnahrung** besteht aus verdünntem und sterilisiertem Rahm einerseits und einer mit Ferrum lactosaccharatum versetzten Mischung von Eieralbumin und Milchzucker andrerseits. ZERNIK.

Pfundhefe = Preßhefe, s. Hefe, Bd. VI, pag. 256. — **Pfundruß** heißt die beste Sorte Kienruß. ZERNIK.

Phacidiaceae, Familie der Discomycetes. Auf toten Pflanzenteilen lebende Pilze, charakterisiert durch das von der Mitte aus lappig aufreißende Gehäuse. SYDOW.

Fig. 58.



Pfriemenfaser von Spartium junceum L.
A in Wasser, *B* in Kalilauge gekocht. — *f* breite, *f'* schmale Fasern, *e* Endstücke der ersten, *e'* der letzten, *q* Querschnitte der breiten, *q'* der schmalen Fasern; *m* Mittellamelle, *c* Zellulosewand, *i* Inhalt.

Phaeanthus, Gattung der Anonaceae; P. nutans (WALL.) HOOK., in Indien und auf den Molukken, besitzt in der Rinde einen klebrigen erhärtenden Saft; der Same ist aromatisch. v. DALLA TORRE.

Phaedranthus, Gattung der Bignoniaceae, Gruppe Bignonieae.
Ph. buccinatorius MIERS (Bignonia crucifera L.), eine Liane des tropischen Amerika, soll giftig sein.

Phänologie (φαίνω erscheine, λόγος Lehre) ist die Lehre von den periodischen Erscheinungen im Tier- und Pflanzenleben im Laufe eines Jahres, soweit dieselben mit dem Temperaturgange im Zusammenhange stehen; man kann danach sehr wohl Zoo- und Phytophänologie unterscheiden.

Literatur: E. IHNE, Beiträge zur Phänologie etc., Gießen 1884, ferner die Arbeiten von H. HOFFMANN und K. FRITSCH sen. v. DALLA TORRE.

Phaeodon, Sektion von Hydnum (s. d.), wird auch als eigene Gattung aufgeführt. SYDOW.

Phaeophyceae, Algenfamilie. Vielzellige, faden-, flächen- oder stammbildende, oft riesige Dimensionen annehmende, olivengrüne oder lederbraune Algen. Vegetative Vermehrung durch Schwärmsporen und zuweilen durch Brutknospen. Meeresbewohner, enthaltend einen braunen Farbstoff (Phykophaein), kein Chlorophyll. Unterfamilien: Ectocarpaceae, Laminariaceae, Cutleriaceae, Fucaceae. SYDOW.

Phaeophyll heißt der die braune Farbe der Fucaceen bedingende Körper; s. Farbstoffe der Pflanzen.

Phaeoretin ist der Name für ein von SCHLOSSBERGER und DÖPPING aus der Rhabarberwurzel isoliertes, nicht weiter untersuchtes harzartiges Produkt (LIEBIGS Annal., Bd. 50). KLEIN.

Phaeosphärion, Gattung der Commelinaceae; P. persicariaefolium HASSK., von Brasilien bis Cuba verbreitet, gilt als Anthelminthikum. v. DALLA TORRE.

Phagedaenismus tropicus (φαγεδαινα vom Stamme φαγ = essen, ein fressendes Geschwür) ist eine bloß auf tropische Landstriche beschränkte Form von Erkrankung der Haut.

Phagocytin = Natrium nucleïnicum. ZERNIK.

Phagozyten (φάγος Fresser, κύτος Bläschen, Zelle) sind Zellen, die vermöge ihrer protoplasmatischen Beschaffenheit und meist auch wegen ihrer den Amöben (s. d.) ähnlichen Beweglichkeit imstande sind, Fremdkörper in sich aufzunehmen. Die aufgenommenen Fremdkörper werden, wenn sie aus organischer Substanz bestehen, im Körper der Phagozyten verdaut. Die Verdauung geschieht in Hohlräumen, die sich um den Fremdkörper herum im Protoplasma des Phagozyten bilden. In diese Hohlräume (Vakuolen) wird vom Protoplasma eine fermenthaltige Flüssigkeit abgesondert, die die Verdauung bewirkt. — Nicht nur die weißen, polymorphkernigen Leukozyten des Blutes, die bei der Eiterbildung am intensivsten phagozytär beteiligt sind, sondern auch andere protoplasmatische Zellen des Tierkörpers können als Phagozyten tätig sein und so ein Schutzmittel gegen schädliche körperfremde Substanzen darstellen. In neuester Zeit ist durch Experimente festgestellt worden, daß die Phagozytose einerseits durch im Blute und in den Körpersäften vorhandene Substanzen, welche die Bakterien beeinflussen, erhöht werden kann, andrerseits gibt es Bakterien, die Substanzen bilden, welche die Phagozyten lähmlegen. Erstere werden Opsonine, letztere Agressine genannt. KLEMENSIEWICZ.

Phajus, Gattung der Orchidaceae, Gruppe Acrotonae; in den Tropen der alten Welt weit verbreitet.

Ph. Tankervilliae (R. BR.) BL. enthält wie mehrere andere Arten Indikan; Ph. callosus LINDL. einen dem Veratrin ähnlichen Bestandteil in der Wurzel. v. DALLA TORRE.

Phakomalacie (φακός Linse) ist die Erweichung der Augenlinse (s. d.). — **Phakosklerosie** ist die Erhärtung der Linse (s. Katarakta). — **Phakoskotom** ist Linsentrübung.

Phalaenopsis, Gattung der Orchidaceae; Ph. amabilis LINDL., in Niederländisch-Indien, ist giftig (BOORSMA 1898, 1900). v. DALLA TORRE.

Phalangen (φάλαγξ Reihe) heißen die Finger- und Zehenglieder.

Phalangium, Gattungsname älterer Autoren für verschiedene Liliaceen und Iridaceen.

Herba, Flores und Semina Phalangii, ehemals als Antidota in Ansehen, stammten von Anthericum-Arten.

Phalaris, Gattung der Gramineae. Balg zweiklappig mit von der Seite her zusammengedrückten, fast gleichen Klappen, einblütig, mit einem schuppenförmigen Ansatze einer unteren einzelnen oder zweier unteren Blüten. Bälglein der vollkommenen Blüten zweispelzig, knorpelig, grannenlos und kürzer als die Klappen. Griffel lang, mit aufrechten fädlichen Narben.

Ph. arundinacea L., Glanzgras, 1—2 *m* hoch, mit abstehender Rispe. An Flußufern und Teichen gemein. Die Halme werden als Futter verwendet. Das Glansgras in Südeuropa, häufig in Gärten mit weißgebänderten Blättern.

Ph. canariensis L., 0·15—1 *m* hoch, mit eirundlicher Ripse. Die Früchte sind das als Kanariensamen (s. d.) bekannte Vogelfutter. v. DALLA TORRE.

Phaleria, Gattung der Thymelaeaceae.

Ph. acuminata (ASA GRAY) GILG, auf den Fidji-Inseln. Die wohlriechenden Blüten werden zum Parfümieren des Kokosöls benutzt (REINECKE 1898).

Ph. octandra (STURM) BAILL., auf Java, wird wie Mezereum verwendet.

v. DALLA TORRE.

Phallin hat KOBERT ein stark hämolytisch wirkendes Toxalbumin genannt, welches sich aus Amanita phalloides verschiedener Jahrgänge und verschiedener Länder darstellen ließ. KOBERT ist auf Grund einer vieljährigen Prüfung der Frage zu der Ansicht gekommen, daß das Vorkommen des Phallins als ein seltenes zu bezeichnen ist, denn es hat sich in keinem anderen Pilze nachweisen lassen, und es kann daher nicht identisch sein mit der Mykozymase, einem von DUPETIT aus verschiedenen Pilzen dargestellten Enzym, welches nur subkutan giftig wirken soll, innerhalb aber unschädlich ist. — S. Pilzgifte und Ptomaïne.

Literatur: R. KOBERT, Lehrbuch der Intoxikationen. II. Aufl. (1906.) W. AUTENRIETH.

Phallineae, Klasse der Basidiomycetes. Mycel meist strangförmig. Fruchtkörper anfänglich kugelig oder eiförmig, bestehend aus einer labyrinthisch kammerigen Gleba, deren Wände von den Basidien ausgekleidet sind, und aus einem fast immer pseudoparenchymatischen und gekammerten, sehr verschiedenartig und sonderbar gestalteten Rezeptakulum. Beide sind anfänglich von einer fleischigen Hülle (Volva) umschlossen, später streckt sich das Rezeptakulum stark, durchbricht die Volva, tritt weit aus ihr hervor und hebt die Gleba mit empor. Letztere zerfließt dann zu einer breiigen, tropfenden Masse.

A. Clathraceae. Rezeptakulum gitterig, lappig oder unregelmäßig verzweigt.
B. Phallaceae. Rezeptakulum zylindrisch, hohl, nicht verzweigt, am Scheitel mit oder ohne glockenförmigen Hut. SYDOW.

Phallus, früher Gattung der nach ihr benannten Familie Phallineae; die Arten derselben werden jetzt zu anderen Genera gestellt.

Ph. impudicus L. ist Ithyphallus impudicus (L.) Fr. (s. Bd. VII, pag. 167).

Phallus (φαλλός männliches Glied) = Penis.

Phanera, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae.

Ph. purpurea L., in Indien, auf Ceylon und Java und Ph. variegata L., in Vorder- und Hinterindien und China, liefert in den Blättern, Blüten und Samen ein Volksheilmittel;

Ph. refusa ROXB., in Vorderindien und Ph. Lingua D. C., auf den Molukken, liefern ein technisch verwendbares Gummi;

Ph. coccinea LOUR., in Cochinchina, besitzt eine in frischem Zustande drastisch wirkende Frucht, welche gekocht als Zuspeise genossen wird. v. DALLA TORRE.

Phanerogamae, Embryophyta siphonogama, Siphonogamen, Endoprothalliaten, Samenpflanzen, Blütenpflanzen, Anthophyten, heißen im Gegensatze zu den Cryptogamen (s. Bd. IV, pag. 182) diejenigen Pflanzen, deren Fortpflanzung durch Samen (nicht durch Sporen) mit verdecktem Generationswechsel erfolgt. Sie besitzen Stengel, Blätter und Wurzeln und enthalten Gefäß-

bündel, weshalb sie den Gefäßpflanzen (plantae vasculares) zugezählt werden. Die Geschlechtsorgane treten als Blütenstaub (Pollen) und Samenknospe (Eichen) auf der entwickelten Pflanze in den Blüten auf. Ihr Produkt sind die Samen. Man unterscheidet zwei Hauptgruppen derselben:

1. Gymnospermae; hierher die Cycadacae, Coniferae und Gnetaceae.
2. Angiospermae; hierher alle übrigen Blütenpflanzen. v. DALLA TORRE.

Phantom (φαντάζω zeige) bedeutet einerseits Trugbild, andrerseits nennt man so die Nachbildungen menschlicher Körperteile (z. B. des weiblichen Beckens), um an diesen Operationen zu üben.

Pharaoschlangen, eine chemische Spielerei, sind kleine, 1—2 *cm* lange runde Stäbchen, welche, an einem Ende angezündet, um ein Vielfaches anschwellend und sich wurmartig verlängernd, verglimmen. Die vor etwa 35 Jahren zuerst in den Handel gekommenen Pharaoschlangen bestanden in der Hauptsache aus Quecksilberrhodanid und entwickelten beim Verglimmen äußerst gesundheitsschädliche Quecksilberdämpfe. Einen ungefährlichen Ersatz erhält man, wenn man 2 T. Kaliumdichromat, 1 T. Kalisalpeter und 3 T. Zucker gut getrocknet zu einem Pulver mischt, mit Perubalsam zur Masse anstößt und aus dieser kleine Stäbchen herstellt. Auch kann man das trockene Pulvergemisch in kleine Papierzylinder pressen. ZERNIK.

Pharbitis, Gattung der Convolvulaceae, mit Ipomoea L. nahe verwandt und mit ihr häufig vereinigt. Charakteristisch ist der krautige Kelch und der meist dreifächerige Fruchtknoten mit je 2 Samenknospen. Die Kapselfrucht enthält jedoch infolge von Abort eine geringere Anzahl Samen.

1. Ph. Nil CHOISY (Impomoea Nil ROTH, I. hederacea JQU.), aus Ostindien, Japan und den Südseeinseln, ist eine windende ⊙ Pflanze mit haarigem Stengel und dreilappigen Blättern, in deren Achseln die Infloreszenzen aus 1—5 großen, weiß, rot oder violett gefärbten Blüten entspringen. Die Samen „Kaladana“ werden in Ostindien als Abführmittel benutzt. Sie enthalten 14·4% fettes Öl und 8·2% eines Pharabitisin benannten Harzes.

2. Ph. triloba MIQ. (Ipomoea hederacea JQU.) heißt in Japan „Asagowo“ und die Samen sind unter dem Namen „Kengashi“ als Purgans in Verwendung. Sie enthalten ein Glykosid, welches als Spaltungsprodukt Convolvulinsäure gibt (HYRANO, Mittlg. der med. Fak. der Japan. Univ. Tokio, 1888).

3. Ph. hispida CHOISY (Ipomoea purpurea L.), aus dem tropischen Amerika stammend, hat herz-eiförmige Blätter und ist sonst der vorigen ähnlich. Sie wird als Schlingpflanze bei uns kultiviert.

4. Ph. cathartica CHOIS. (Ipomoea cathartica POIR.), auf S. Domingo, enthält einer drastischen Saft. J. M.

Pharmacosycea, Gattung der Moraceae; Ph. vermifuga MIQ., Ph. radula WILLD., Ph. anthelminthica MART., sämtlich in Brasilien einheimisch, geben Kautschuk; der Milchsaft gilt als Wurmmittel. v. DALLA TORRE.

Pharmakodynamik (φάρμακον Arzneimittel, δύναμις Kraft, Wirkung) ist der von den Wirkungen der Arzneimittel handelnde Teil der Pharmakologie (s. d.). Die Bezeichnung ist 1824 von Ph. F. W. VOGT in seinem „Lehrbuche der Pharmakodynamik“ eingeführt. Die Grundlinien der allgemeinen Pharmakodynamik enthält der Artikel Arzneiwirkung (s. d.).

Pharmakokatagrapholologia (φάρμακον Arzneimittel, καταγράφειν niederschreiben) ist gleichbedeutend mit Rezeptierkunst.

Pharmakolith ist der im Mineralreich vorkommende zweibasisch arsensaure Kalk, $2 As O_4 Ca H + 5 H_2 O$. DOELTER.

Pharmakologie (φάρμακον Arzneimittel, λόγος Lehre), Arzneimittellehre, Materia medica, heißt der die Arzneimittel behandelnde Teil der Heilmittellehre oder Iamatologie (s. d.).

Die Aufgabe der Pharmakologie als Wissenschaft und Lehrgegenstand ist die Feststellung beziehungsweise Darstellung der Eigenschaften der Medikamente und ihrer Beziehungen zum Organismus. Indem die Eigenschaften der Arzneimittel sich in äußere und physikalische auf der einen und chemische auf der anderen Seite trennen lassen, gliedert sich die Pharmakologie in die Drogenkunde oder Pharmakognosie und die Arzneimittelchemie oder Pharmakochemie. Von dieser hat sich die Pharmakognosie (s. d.) zu einer selbständigen Disziplin entwickelt. Die Pharmakochemie fällt nicht vollständig mit der pharmazeutischen Chemie zusammen, welche dem mit der Darstellung der Reaktionen u. s. w. gewidmeten Abschnitte der Pharmakochemie entspricht; außerdem hat die Pharmakochemie noch einen mehr das Interesse des Arztes beanspruchenden Teil, die eigentliche pharmakologische Chemie, deren Aufgabe es ist, Beziehungen der Arzneimittel zu den Bestandteilen des Organismus zu erforschen und die Veränderungen kennen zu lernen, welche die Arzneikörper im Organismus erleiden oder in ihm hervorrufen. Ein wesentliches Material zur Erfüllung der letzteren Aufgabe liefern die Stoffwechseluntersuchungen, deren Resulte allerdings der Arzneimittelwirkungslehre oder Pharmakodynamik zufallen, welche die Wirkung der Arzneimittel auf den Organismus umfaßt. An diese schließt sich als vierter Teil die Pharmakotherapeutik, gewöhnlich schlechtweg Therapeutik genannt, welche die Anwendung der Arzneimittel in Krankheiten behandelt. Zu diesen Abteilungen kommt als fünfter Teil die Lehre von den Arzneiformen und von der Arzneiverordnung, gewöhnlich als Arzneiverordnungslehre, Pharmakomorphik oder Pharmakopoëtik bezeichnet, deren Gegenstand die Zubereitung der Arzneimittel zu Arzneien und ihre Darreichung bildet. Sie zerfällt in die Lehre von den Arzneiformen, welche einem Teile der sogenannten pharmazeutischen Technik entspricht, und in die Lehre vom Rezept, der Rezeptierkunst, Pharmakotaxis, Pharmakokatagraphologie (ärztliche Verordnungslehre, Ars formulandi s. formulas medicas concinnandi). Einzelne trennen noch als sechsten Teil der Pharmakologie die Arzneigabenlehre, Dosologie oder Posologie, welche indes einen integrierenden Bestandteil der Rezeptierkunst bildet.

Eine selbständig gewordene Abteilung der Pharmakologie ist auch die Balneologie (s. d.).

Die Bedeutung und die Stellung der einzelnen Teile der Pharmakologie hat sich im Laufe der Zeit wesentlich geändert. Die älteren Werke über Arzneimittellehre sind vorwaltend der Beschreibung der Arzneikörper gewidmet und geben außerdem die empirisch festgestellten Heilerfolge in verschiedenen Krankheiten, dazu einige pharmakotaktische Winke und Notizen, die meist in Rezepten bestehen. Infolge der vollständigen Trennung der Pharmazie von der Medizin sind einzelne Teile der Pharmakologie (pharmazeutische Technik und Chemie, auch die Pharmakognosie) mehr oder weniger ausschließlich Lehrgegenstände für den Pharmazeuten geworden, während sie für den Arzt, dessen Bedürfnissen angemessen, verkürzt und zugeschnitten werden. Für das medizinische Studium bilden Pharmakochemie und Pharmakodynamik den Kern, an den sich die übrigen anschließen.

Das erste größere Werk über Arzneimittellehre ist die ὕλη ἰατρή des DIOSKORIDES, die, mit galenischen Ansichten über die Wirkungsweise zugrunde liegenden Qualitäten der Arzneimittel verquickt, sich in den pharmakologischen Werken des Mittelalters wiederfindet. PARACELSUS brachte zwar neue Anschauungen und neue Mittel, aber keine dauernde Grundlage für eine wissenschaftliche Pharmakologie, die von PARACELSUS' Nachfolgern mit den abenteuerlichsten abergläubischen Dingen amalgamiert wurde. Auch die Schulweisheit des 16. bis 18. Jahrhunderts, die nirgendwo greller zum Ausdruck gelangt als in pharmako-

logischen Werken, konnte diese nicht schaffen. Von der Herstellung einer Pharmakologie als Wissenschaft und von einem Verständnisse der Arzneiwirkungen bei Krankheiten kann erst von da ab die Rede sein, wo zu dem zufälligen Beobachten am Krankenbett der zielbewußte Versuch hinzutrat. HALLER wies zuerst auf die Prüfung von Arzneimitteln an Gesunden hin. Die ersten umfassenden Versuche mit einer größeren Anzahl wichtiger Arzneimittel am Kranken machte um 1760 STOERK in Wien, der Vater des klinischen Versuches, der auch im Anfange dieses Jahrhunderts bei französischen (BARBIER, BALLY) und englischen Ärzten (BARDSLEY in Manchester) Nachahmung im Interesse der Arzneimittellehre fand. Wesentlich fördernd wirkte zunächst die fortschreitende Chemie, welche namentlich durch die Darstellung stark wirkender reiner Pflanzenstoffe ein geeignetes Material zu klinischen und physiologischen Versuchen zur Hand stellte, dann der physiologische Versuch, inauguriert von MAGENDIE und in ausgezeichneter Weise von CL. BERNARD fortgesetzt, jetzt das wichtigste Förderungsmittel der Pharmakologie als Wissenschaft. Die physiologischen Arbeiten fanden ihren Weg zunächst in französische Werke, namentlich in den „Traité de matière médicale" von TROUSSEAU und PIDOUX. Von weit größerer Bedeutung ist indes C. H. MITSCHERLICH, der den Grund zu der Pharmakologie legte, indem er in seinem „Lehrbuche der Arzneimittellehre" und in seinen sonstigen Arbeiten neben physiologischen und klinischen Versuchen besonders das Studium des chemischen Verhaltens der Arzneikörper im Tierkörper durchführte. Durch B. W. RICHARDSON, CRUM BROWN, FRASER, LAUDER BRUNTON, O. LOEW, FRAENKEL u. a. wurde den Aufgaben der Pharmakodynamik noch das Studium der Beziehungen der Wirksamkeit zur chemischen Konstitution hinzugefügt.

Die Einrichtung besonderer pharmakologischer Institute und Laboratorien, welche früher nur in Wien und Dorpat existierten und unter Leitung von K. D. v. SCHROFF und BUCHHEIM die Wissenschaft wesentlich gefördert hatten, an allen Hochschulen der zivilisierten Länder sichert der Pharmakologie in allen ihren Teilen eine glückliche Entwicklung.

Von den gegenwärtig gebräuchlichen Werken über Arzneimittellehre ist das von CANTANI (Manuale di Farmacologia clinica, materia medica e terapeutica, Neapel) das umfangreichste. Als kurze Leitfaden und Grundrisse werden in Deutschland Bücher von BINZ, BUCHHEIM, CLOETTA-FILEHNE, MOELLER, SCHMIEDEBERG und TAPPEINER benutzt. Die gebräuchlichsten größeren Werke gibt die folgende Literaturübersicht.

Literatur: BUCHHEIM-HARNACK, Lehrbuch der Arzneimittellehre und Arzneiverordnungslehre. Hamburg 1883. — HUSEMANN, Handbuch der gesamten Arzneimittellehre. 2. Aufl. Berlin 1883. — A. E. v. VOGL, Lehrbuch der Arzneimittellehre. 3. Aufl. Wien 1900. — BINZ, Vorlesungen über Pharmakologie. Berlin 1886. — NOTHNAGEL und ROSSBACH, Handbuch der Arzneimittellehre. 7. Aufl. Berlin. — GUBLER-LABBÉE, Commentaire thérapeutique du Codex medicamentarius. Paris 1885. — FONSSAGRIVES, Traité de matière médicale. Paris 1885. — RABUTEAU, Traité élémentaire de thérapeutique et de pharmacologie, 4. éd. Paris 1884. — CHIRONE, Manuale di farmacologia e di terapeutica. Neapel 1887. — LAUDER BRUNTON, A textbook of pharmacology, therapeutics and materia medica. 3. ed. London 1887. Übersetzt von ZECHMEISTER. Leipzig 1893. — SYDNEY RINGER, A handbook of therapeutics. 11. ed. London 1884. — PHILLIPS, Materia medica and therapeutics. London 1886. — BARTHOLOW (Philadelphia), Practical treatise on materia medica and therapeutics. 6. ed. New York. London. — H. C. WOOD, A treatise on therapeutics comprising materia medica and toxicology. 6. ed. London 1886. — KOBERT, Lehrbuch der Pharmakotherapie. Stuttgart 1897.

(† TH. HUSEMANN) MOELLER.

Pharmakomorphik (φάρμακον Arzneimittel, μορφή Gestalt, Form) ist der von den Arzneiformen handelnde Teil der Pharmakologie (s. d.). Der Name wurde 1839 von TRAUTNER (Grundriß der Pharmakomorphik, Nürnberg) eingeführt.

Pharmakopöe. Seinem Sinne nach bedeutet dieses dem Griechischen entlehnte Wort „Vorschriften zur Arzneibereitung", während wir heute damit den Begriff eines Arzneigesetzbuches verbinden, welches innerhalb eines bestimmten Geltungsbezirkes die Beschaffenheit einer gewissen Anzahl von Arzneimitteln regelt,

sei es nur durch genaue Angabe der verlangten Eigenschaften, sei es durch Beschreibung des Herstellungsverfahrens. Ein langer, durch alle Länder der zivilisierten Erde führender Entwicklungsgang ist es, welcher von den ältesten vereinzelten Mitteilungen über Arzneibereitung oder Heilmittelbeschaffenheit zu unseren heutigen Pharmakopöen gelangen ließ. Aus China, Ägypten, Phönizien und Palästina besitzen wir solche uralte Aufzeichnungen; Griechen, Römer und Araber haben die Entwicklung eifrig gefördert und auf ihren Schriften waren die sogenannten Antidotarien, Luminarien und Dispensatorien der mitteleuropäischen Kulturvölker aufgebaut. Die politischen Verhältnisse brachten es mit sich, daß, sobald einmal diese Dispensatorien mit obrigkeitlicher Autorität ausgestattet waren, ihre Zahl sich den kleinen Rechts- und Hoheitsgebieten entsprechend rasch vermehrte, so daß nicht so wie heute für große Reiche, sondern für kleine Länder und Landesteile, ja selbst für einzelne Städte eigene Dispensatorien ausgearbeitet und eingeführt wurden.

Ein Beispiel letzterer Art bietet die erste amtliche auf deutschem Boden erschienene Pharmakopöe für die Stadt Nürnberg. Von VALERIUS CORDUS, einem Arzt ausgearbeitet, erschien sie im Jahre 1545 lateinisch als sogenanntes Dispensatorium, welchen Titel selbst noch 10 Auflagen der preußischen, 1872 von der deutschen abgelösten Pharmakopöe trugen, welch letztere jetzt Deutsches Arzneibuch heißt.

Wie in ihrem Umfang, so waren und sind auch in der Art ihres Inhaltes die einzelnen Pharmakopöen so verschieden, daß dieses als ein Mißstand und wenigstens die Kenntnis der in benachbarten Ländern geltenden betreffenden Bestimmungen und Vorschriften immer mehr als eine Notwendigkeit empfunden wurde. Diesem Bedürfnis suchten schon seit Jahrhunderten vergleichende Zusammenstellungen der Vorschriften und Angaben der Pharmakopöen verschiedener Länder entgegenzukommen, welche bis jetzt ihre höchste Vollendung in der Universalpharmakopöe von BRUNO HIRSCH erreicht haben, in der 20 zur Zeit der Herausgabe des Werkes geltende Pharmakopöen dreier Weltteile eingehendste Berücksichtigung gefunden haben.

Bestehen blieb aber der mit dem stetig wachsenden Verkehr immer lebhafter gewordene Wunsch einer möglichst großen Übereinstimmung des Inhaltes, der Angaben und Bestimmungen unter den einzelnen Pharmakopöen. Da gab im Jahre 1900 auf einem internationalen pharmazeutischen Kongreß zu Paris TSCHIRCH die Anregung zu einem Zusammentreten beglaubigter amtlicher Vertreter der einzelnen Staaten mit dem Auftrag, jene Übereinstimmung nach Möglichkeit zu fördern. Es geschah dieses alsdann 1902 auf einer mit 33 Delegierten beschickten internationalen Konferenz zu Brüssel, woselbst die Vertreter von 20 Staaten beschlossen, zunächst für 50 stark wirkende Arzneimittel einheitliche lateinische Bezeichnungen, gleichlautende Vorschriften und gleichen Wirkungswert festzustellen. Es ist dieses der größte Fortschritt im Pharmakopöewesen der letzten 100 Jahre.

Zum Inhalte einer modernen Pharmakopöe, welche heute fast überall in der betreffenden Landessprache erscheint, gehören noch Zusammenstellungen allgemeiner verpflichtender Bestimmungen über Aufbewahrungsart, Untersuchungsmethoden und Höchstgaben der einzelnen Arzneimittel, denen mitunter noch Tabellen mehr wissenschaftlichen Charakters beigegeben sind.

So verschieden auch in manchen Punkten die einzelnen Pharmakopöen sich als Kinder ihres Landes noch darstellen, so wird doch bei ihrer Weiterentwicklung in steigendem Grade der Blick auf die diesbezügliche Tätigkeit in anderen Ländern gerichtet bleiben zum Vorteil für die Sache und die Allgemeinheit. G. VULPIUS.

Pharmakosiderit ist mineralisches basisch arsensaures Eisenoxyd:

$$2\,FeAsO_4 \,.\, Fe(OH)_3 \,.\, 5\,H_2O.$$

DOELTER.

Pharmakotaxis (φάρμακον Arzneimittel, τάξις Verordnung) ist der Name für die den Arzneiformen und ihre Verordnung behandelnden Teil der Pharmakologie (s. d.).

Pharmazie. Verbinden wir mit dieser Bezeichnung den Begriff der Summe aller derjenigen Kenntnisse und Kunstfertigkeiten, deren man zur Beschaffung, Darstellung, Zubereitung und Austeilung der Arzneimittel bedarf, so wird das wohl im allgemeinen zutreffen, ohne jedoch das Wesen und die Aufgaben der Pharmazie erschöpfend zu kennzeichnen, welche sich eben mit den Zeiten geändert haben und es auch ferner tun werden.

Seit dem Erscheinen der I. Auflage der Real-Enzyklopädie der Pharmazie ist die Entwicklungsgeschichte der Pharmazie von hervorragenden Fachgenossen, wie SCHELENZ, BERENDES, TSCHIRCH u. a. in besonderen Werken und Abhandlungen eingehend dargestellt worden, so daß in der vorliegenden II. Auflage einem Wunsche des Verlegers und der Herausgeber entsprechend eine sehr starke Kürzung der Artikel „Pharmazie" und „Pharmakopöe" eintreten durfte, was hier einleitend vorausgeschickt sei.

Wie die Wiege anderer Künste und Wissenschaften, so stand auch diejenige der Arzneikunde im fernen Morgenlande, in Vorderasien und Ägypten. Wie dort die Heilkunde sich ursprünglich in den Händen der Priester befand, so späterhin bei Griechen, Römern, Arabern die Arzneibereitung in denjenigen der Ärzte, welche sich in Erfindung von Arzneimischungen hervortaten, deren Bereitung und Vertrieb oft besonderen Angestellten in ihrem Solde übertragend, so daß hier der Apotheker buchstäblich ein Diener des Arztes war.

Die Materia medica, der Arzneischatz damaliger Zeiten, entstammte hauptsächlich dem Pflanzenreich und wurde von CLAUDIUS GALENUS schriftstellerisch verarbeitet, der als Arzt sich mit der Bereitung jener Präparate befaßte, welche man heute noch als „galenische" bezeichnet. Die arzneiliche Verwendung von Chemikalien ist erst ein halbes Jahrtausend später durch den arabischen Arzt GEBER, den Vater der Alchemie, eine allgemeine geworden.

Auf einer höheren Stufe als die römischen Unguentarii und Confectionarii alter Zeit standen die Pharmazeuten bei den Arabern, welche in den von ihnen beeinflußten südeuropäischen Ländern auch die Entwicklung der Pharmazie förderten, sei es durch ihre Hochschulen, sei es durch Einführung von Apotheken. Auf deutschem Boden entstanden solche erstmals um die Mitte des 13. Jahrhunderts. Als Reformatoren auf dem Gebiete der Pharmazie und Pharmakotherapie traten hier in der Folgezeit hervor BASILIUS VALENTINUS und PARACELSUS, welche Mischungen von der Art des Theriaks bekämpften und chemische Präparate befürworteten.

Die sich immer mehr geltend machende Wechselwirkung zwischen Naturwissenschaft und Pharmazie führte einerseits zur Ausgestaltung der Apothekenlaboratorien im Sinne der Herstellung arzneilich verwendeter Chemikalien, andrerseits entstanden dabei unter den Apothekern Männer, denen die Chemie große Fortschritte zu verdanken hat, wie der schwedische Forscher SCHEELE. Nicht minder erfuhr die Botanik in den Apotheken eine verständnisvolle Pflege.

Im Laufe der letzten 50 Jahre wurde die praktische Arbeit in pharmazeutischer Chemie den Apotheken allmählich von besonderen chemischen Fabriken abgenommen, welche planmäßig sich auch mit Erfindung und Herstellung neuer Arzneistoffe befassen, während einzelne derartige Stätten die Bereitung der galenischen Präparate im großen in die Hand genommen haben, sich wohl auch mit der Zerkleinerung von arzneilich verwendeten Pflanzenteilen befassen. Damit ergab sich notwendig eine Verschiebung der Aufgabe der Pharmazie in dem Sinne einer genauen chemischen und mikroskopischen Prüfung der dem Handel entnommenen Arzneimittel. Die Erwerbung der hierzu erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten spielt heute eine Hauptrolle an den pharmazeutischen Instituten unserer Hochschulen.

Eingehende, erschöpfende Auskunft über den ganzen bisherigen Werdegang der Gesamtpharmazie geben die eingangs genannten fachwissenschaftlichen Veröffentlichungen.

G. VULPIUS.

Pharmazieschulen. Während noch vor wenigen Jahrzehnten die ganze, in sich geschlossene Art des Apothekenbetriebes und die günstige Stellung des Apothekergewerbes unter den anderen Gewerben es gestatteten, daß der Apothekenvorstand die in seinem Betriebe beschäftigten Anfänger selbst in Theorie und Praxis unterrichtete, fehlt augenblicklich infolge der geänderten und zum Teil erschwerten Betriebs- und Erwerbsverhältnisse in vielen Apotheken Zeit und Gelegenheit zu solcher Unterweisung.

Dabei sind die Ansprüche an das theoretische Wissen und das praktische Können der jungen Pharmazeuten aber nicht zurückgegangen, sondern im umgekehrten Verhältnis zu der Möglichkeit eines gediegenen Unterrichts gestiegen. Und so haben sich in vielen lebhaften Geschäften trotz des besten Willens auf seiten des Lehrenden wie des Lernenden Mißverhältnisse herausgebildet, deren Beseitigung nur durch einen zweckmäßigen Unterricht außerhalb des Apothekenbetriebs des Lehrherrn möglich erscheint.

Diesen Mängeln, an denen die Apotheker nicht die Schuld tragen, könnte dadurch abgeholfen werden, daß man bei den pharmazeutischen Vorprüfungen das Schwergewicht auf die technische Ausbildung legte und nur soviel theoretisches Wissen verlangte, als zum Verständnis der einfacheren Arbeiten in Rezeptur und Defektur nötig erscheint. Die pharmazeutisch wissenschaftliche Ausbildung würde dann zur Hauptsache auf der Universität zu suchen sein, und rein wissenschaftliche Arbeiten im Apothekenbetrieb würden folgerichtig auch den Apothekern vorbehalten bleiben müssen, welche die pharmazeutische Staatsprüfung bereits bestanden haben.

Eine solche den neuzeitigen Verhältnissen Rechnung tragende schärfere Trennung der technischen und wissenschaftlichen Ausbildung des Pharmazeuten ist jedoch leider nicht möglich, solange die Prüfungsordnungen in den Vorprüfungen noch ein so hohes Maß theoretischer Kenntnisse fordern, wie dies zur Zeit in Deutschland und Österreich geschieht. Aber diese Prüfungsordnungen fordern wenigstens von den Apothekern nicht, daß letztere ihre Lehrlinge nach jeder Richtung hin selbst ausbilden. Die pharmazeutische Gesetzgebung legt dem Lehrherrn nur die Pflicht auf, dafür Sorge zu tragen, daß der Lehrling die nötige Unterweisung erhält. Wo dieser die Kenntnisse erwirbt, die er in der Vorprüfung nachweisen muß, ist gleichgültig. Und dieser Umstand kommt heute manchem Apotheker in willkommener Weise zu Hilfe und hat die Errichtung sogenannter Pharmazieschulen ermöglicht, wie sie in Deutschland und Österreich in größerer Anzahl bestehen.

Derartige pharmazeutische Unterrichtsinstitute für die Lehrlinge solcher Apotheker, welche sich aus irgend einem Grunde der technischen oder wissenschaftlichen Unterweisung der jungen Anfänger nicht in genügender Weise widmen können, sind nach dem Gesagten also nicht nur existenzberechtigt, sondern eine dringende Notwendigkeit. Ihre Errichtung ist bisher aber lediglich der Initiative einzelner Apotheker und Apothekervereinigungen überlassen geblieben. Trotzdem gibt es deren schon einige, welche das gesteckte Ziel in geradezu idealer Weise zu erreichen suchen und auch erreichen.

Man kann diese Pharmazieschulen, wie sie vielfach genannt werden, in drei große Gruppen einteilen: 1. Von größeren Vereinigungen gegründete, überwachte und subventionierte Anstalten; 2. Anstalten, welche von größeren Vereinigungen innerhalb gewisser Grenzen überwacht, aber von keiner Seite subventioniert werden, und 3. Privatanstalten.

Staatliche Pharmazieschulen in unserem Sinne gibt es weder in Deutschland, noch in Österreich. Die Schools of Pharmacy in England und Amerika sowie die verschiedenen Écoles de Pharmacie in Frankreich sind nicht das, was wir unter Pharmazieschulen verstehen, d. h. keine Vorbereitungsinstitute. Sie ersetzen vielmehr unsere Universitätsinstitute, wenn sie auch, und das trifft besonders bei zahlreichen kleineren englischen und amerikanischen Anstalten zu, vielfach recht bescheidene Ansprüche stellen.

Pharmazeutische Lehranstalten der ersten Kategorie finden wir in Deutschland und Österreich nur je einmal. Beide in Frage kommenden Institute sind aber so vorzüglich eingerichtet und geleitet, daß sie als Musteranstalten gelten können. Es sind dies

1. **Die Pharmazeutische Lehranstalt des Medizinalkollegiums der Stadt Hamburg,** im Jahre 1823 auf Antrag des damaligen pharmazeutischen Mitgliedes des Gesundheitsrates, des Apothekers und Dr. med. GEORG EIMBCKE, als ein unter dem Schutze und der Leitung des Gesundheitsrates stehendes Institut für den Unterricht der hamburgischen Apothekergehilfen und -Lehrlinge, unter dem Namen „Pharmazeutische Lehranstalt des Gesundheitsrates" errichtet, nachdem sie bereits seit dem Jahre 1820 in kleinem Maßstabe unter der Leitung des Hamburger Apothekervereins bestanden hatte. Die ersten Bestimmungen über den Unterricht datieren vom 17. Juli 1823, doch ist der Unterricht selbst unter staatlicher Aufsicht erst Ostern 1824 aufgenommen worden. Er umfaßte systematische Botanik, Enzyklopädie und Methodologie der Pharmazie, Physik, Experimentalchemie und Pharmazie. Außer den genannten Vorlesungen, welche durch praktische Übungen im Laboratorium der Anstalt ergänzt werden, fanden und finden noch jetzt in den Sommermonaten regelmäßige botanische Exkursionen statt. Seit 1899 ist auch ein Kursus in der pharmazeutischen Buchführung, der für ältere Pharmazeuten bestimmt ist, in den Lehrplan der Anstalt aufgenommen.

An dem Unterricht können sowohl hamburgische als auch auswärtige Lehrlinge teilnehmen. Den hamburgischen Lehrlingen ist durch die dort geltende Apothekenbetriebsordnung der Besuch der Lehranstalt während der Dauer der Lehrzeit zur Pflicht gemacht. Von Zeit zu Zeit, vornehmlich nach Einführung eines neuen Arzneibuches, finden im Winter auch Vorträge des Leiters der Anstalt für die Apothekenvorstände Hamburgs und der Umgebung statt, um die von der Praxis völlig in Anspruch genommenen Apotheker auf den neuen Gebieten zu orientieren und mit neuen wissenschaftlichen Methoden vertraut zu machen.

Das vom Hamburger Apothekerverein sowie von privater Seite reichlich mit Schenkungen bedachte Institut besitzt ein sehr zweckmäßig und gut ausgestattetes eigenes Heim im Gebäude des Hamburger Botanischen Museums und an Lehrmitteln je eine Chemikalien-, eine mineralogische und pharmakognostische Sammlung sowie ein Herbarium, ferner die nötigen chemischen Apparate und Instrumente und eine reichhaltige Bibliothek. An Geldmitteln stehen der Anstalt regelmäßige Beiträge des Gesundheitsrates und die Beiträge der Apotheker zur Verfügung. Letztere betragen zur Zeit 18 Mark für jeden Lehrling. Die Leitung der Anstalt liegt in den Händen des jeweiligen Hamburgischen Assessors für Pharmazie. Augenblicklich ist dies Herr C. A. JUNGCLAUSSEN.

Diese Hamburgische pharmazeutische Anstalt ist, wie aus der knappen Beschreibung hervorgehen dürfte, ein in seiner Eigenart einzig im Deutschen Reiche dastehendes Institut, ein Musterinstitut, wie es in anderen deutschen Großstädten auch errichtet werden sollte und — könnte.

2. **Die pharmazeutische Fachschule des Allgemeinen Österreichischen Apothekervereines** und des Wiener Apotheker Hauptgremiums in Wien bildet ein würdiges Gegenstück zu dem vorher erwähnten Hamburgischen Institut, wenn ihm auch der staatliche Charakter und die staatliche Unterstützung fehlt. Diese Fachschule wurde im Jahre 1865 von dem damaligen Direktor des Apothekervereines BECKERT gegründet und im Jahre 1870 weiter ausgestaltet. In der ersten Zeit ihres Bestehens genoß die Anstalt staatliche Unterstützung, die später aber wegfiel. Zur Zeit wird sie lediglich durch einen monatlichen Beitrag des Wiener Apothekergremiums, durch Zinsen eines zu Schulzwecken gestifteten Legates (FRANK-Stiftung), sowie durch die Schulgelder erhalten. Etwaige Fehlbeträge deckt der Allg. Österr. Apothekerverein.

Der Lehrplan dieser Schule umfaßt Vorlesungen über allgemeine und analytische Chemie, pharmazeutische Chemie, Physik, Pharmakognosie, Botanik, Buchführung

und Gesetzeskunde, auch werden praktische Übungen in analytischer Chemie, Arzneimittelprüfung, Mikroskopie etc. abgehalten. Der Studienkurs umfaßt drei Semester. Der Unterricht wird an zwei Tagen wöchentlich, vormittags praktisch, nachmittags theoretisch erteilt. Wiederholungskurse vervollständigen die Aufgaben und Leistungen der Anstalt.

Ein Zwang zum Besuche dieser Unterrichtsanstalt besteht nur für die Lehrlinge des Wiener Hauptgremiums. Anderen Lehrlingen, auch außerhalb Wiens, steht der Besuch frei. Die Besucher der Schule sind gehalten, der am Schluß jedes Semesters vorgesehenen Prüfungen sich zu unterwerfen. Die Ablegung dieser Prüfung ist zur Bestätigung der Frequentation der Schule im abgelaufenen Semester.

Die pharmazeutische Fachschule des Österr. Apothekervereines hat ein eigenes Heim in Wien und an Lehrmitteln Sammlungen für den chemischen und physikalischen Unterricht, eine pharmakognostische Sammlung, verschiedene kleinere Sammlungen von Hölzern, Zerealien etc., Herbarien, Blüten und Pflanzenmodellen sowie eine kostbare Bibliothek von mehr als 10.000 Bänden, welche gemeinsames Eigentum des Apothekervereins und des Hauptgremiums ist. Die Unterrichtsanstalt, deren Leitung zur Zeit in den Händen des Herrn Dr. MOSSLER liegt, steht in engen Beziehungen zu dem öffentlichen Laboratorium des Allg. Österr. Apothekervereines.

3. **Die pharmazeutische Schule der St. Petersburger pharmazeutischen Gesellschaft,** welche den vorgenannten Anstalten ähnelt, besteht bereits seit 89 Jahren. Zum Besuche dieser Schule sind die Praktikanten des zweiten Jahres verpflichtet, aber auch diejenigen des dritten Jahres, welche im zweiten Jahre die Schule nicht besucht haben; solcher gibt es in Petersburg jährlich zirka hundert. Der Unterricht ist unentgeltlich. Es wird vorgetragen: Anorganische und organische Chemie, Botanik, pharmazeutische Chemie und Pharmakognosie. Auf die Organisation dieser Anstalt wollen wir nicht näher eingehen. —

Während, wie wir gesehen haben, einige Apothekervereinigungen wertvolle Institute mit fest begründeter Organisation ihr Eigen nennen, begnügen sich andere damit, ein Privatinstitut mit der theoretischen Ausbildung ihrer Lehrlinge zu betrauen und sich dabei nur ein gewisses Aufsichtsrecht — wenn auch nicht über das Institut selbst, so doch über den Lehrgang darin zu reservieren. Diesen Ausweg haben z. B. die Apothekenbesitzer in Berlin und Dresden gewählt.

In Berlin ist es Dr. VOGTHERRs Pharmazieschule, wo die Lehrlinge derjenigen Apotheker, denen Zeit und Gelegenheit zum Unterricht fehlt, sich theoretisch und zum Teil auch praktisch auf die pharmazeutische Vorprüfung vorbereiten können. Ein Zwang zum Besuche des Institutes besteht nicht, ebensowenig wird es durch den Berliner Apothekerverein subventioniert.

Dieses Institut dürfte wohl die älteste der zur Zeit bestehenden privaten Pharmazieschulen sein. Es wurde im Jahre 1876 in Kindelbrück, Bezirk Erfurt gegründet, dann nach Jena, Greußen und Weimar verlegt und domiziliert seit 1896 in Berlin. Der Unterricht in ihm ist auf drei Semester verteilt und umfaßt allgemeine, pharmazeutische und analytische Chemie, Physik, Botanik und Pharmakognosie. Daneben wird Gelegenheit zu präparativen Arbeiten geboten; auch botanische Exkursionen werden mit den Schülern vorgenommen. An Lehrmitteln und Sammlungen besitzt das Institut mehrere Herbarien, eine pharmakognostische, eine Präparaten- und eine Steinsammlung, eine große Bibliothek sowie ein gut eingerichtetes Laboratorium, in dem auch studierende Apotheker und ältere Fachgenossen regelmäßig arbeiten.

In Dresden vertritt die Pharmazeutische Lehranstalt des Apothekers E. GOEDE die Stelle einer größeren Pharmazieschule. Auch diese ist lediglich Privatunternehmen und schon im Jahre 1887 in Leipzig gegründet worden. Sie wird durch den Dresdener Apothekerverein nicht subventioniert, jedoch von sämtlichen Dresdener Lehrlingen besucht. Der Unterrichtsplan umfaßt allgemeine, pharmazeutische und analytische Chemie, Physik, Botanik und Pharmakognosie. Daneben werden Anleitungen im Bestimmen von Pflanzen sowie zur Ausführung einfacherer

chemischer Reaktionen gegeben. An Lehrmitteln stehen eine pharmakognostische und eine Präparatensammlung, ein Herbarium, eine gute Bibliothek sowie die nötigen Demonstrationsapparate zur Verfügung. Der Unterricht verteilt sich auf die gesamte Lehrzeit.

Neben den bisher als Beispielen herangezogenen mehr oder weniger offiziellen Pharmazieschulen gibt es nun noch eine Reihe von Instituten, denen weder die Großstadt, noch ein offiziell oder stillschweigend geschlossener Vertrag mit größeren Apotheker-Vereinigungen eine gewisse Anzahl von Besuchern und damit ihre Rentabilität sichert. Diese wollen vielmehr ganz allgemein allen Lehrherren oder Lehrlingen zu Hilfe kommen, denen Zeit und Gelegenheit fehlt, zu lehren oder zu lernen, was nach den heute geltenden Prüfungsvorschriften gelernt werden muß.

Man hat solche Institute vielfach etwas geringschätzend als „Pressen" bezeichnet; das ist nicht gerechtfertigt. Es sind vielmehr, wie eingangs schon dargelegt wurde, notwendige Hilfsmittel unserer Zeit, deren Leitung in den Händen wissenschaftlich tüchtiger und als Lehrer erfahrener Apotheker liegt, in denen mit Ernst gelehrt und fleißig gelernt und manchem jungen Mann erst das rechte Verständnis für den Reiz der pharmazeutischen Wissenschaften beigebracht wird. Da die meisten dieser Institute mit Apotheken verbunden sind, so bleiben die Zöglinge, selbst wenn sie aus weit abgelegenen Gegenden des Deutschen Reiches kommen, auch während der meist auf 3—6 Monate berechneten theoretischen Unterweisungszeit in engster Berührung mit dem praktischen Apothekerberuf. In einigen Pharmazieschulen wird die Zeit sogar als Lehrzeit testiert.

Das älteste dieser Privatinstitute dürfte die Pharmazieschule von TH. KÜHN in Finstingen sein, welche in Verbindung mit der dortigen Apotheke steht und im Jahre 1881 gegründet wurde. Daselbst wird Chemie, Physik, Botanik, Pharmakognosie und Gesetzgebung gelehrt und Gelegenheit zu praktischen, chemischen, botanischen und pharmakognostischen Arbeiten geboten. Sammlungen und Hilfsmittel stehen reichlich zu Gebote und Repetitionskurse sorgen für gründliche Einprägung des Gelernten. — Fast zu gleicher Zeit wurde die OHMsche, jetzt Dr. C. LÜCKERsche Pharmazieschule zu Pfalzburg begründet. Diese weist etwa denselben Unterrichtsplan auf wie die KÜHNsche Schule in Finstingen und hat außerdem noch Sonderkurse für den Unterricht in Buchführung und französischer Sprache eingeführt. Die in dieser Anstalt verbrachte Zeit wird als Lehrzeit testiert. Auch die Pharmazieschule von Dr. EDUARD LÜCKER in Berga a. d. Elster, welche als drittes, typisches Beispiel noch genannt sein mag, schließt sich in bezug auf Art und Einteilung des Unterrichtes den vorerwähnten eng an und testiert die dort verbrachte Zeit als Lehrzeit. Praktische Übungen in allen Fächern sowie botanische Exkursionen und solche in technische Betriebe gestalten den Unterricht nutzbringend und anregend.

Wir ersehen aus den herangezogenen Beispielen, daß zur Zeit zwei Methoden des pharmazeutischen Anfangsunterrichtes in den Pharmazieschulen angewandt werden, der auf die ganze Lehrzeit verteilte, wöchentlich nur an bestimmten Tagen und zu bestimmten Stunden gewährte Unterricht und der intensive Unterricht in den zuletzt genannten privaten Pharmazieschulen. Im ersten Falle geht die theoretische Unterweisung neben der üblichen Tätigkeit des Lehrlings im Apothekenbetrieb einher. In letzterem wird der junge Mann seinen Lehrlingsverpflichtungen auf Monate hinaus enthoben und kann oder soll sich — im wesentlichen — nur seiner wissenschaftlichen Vervollkommnung widmen. Beide Wege führen zum Ziel und werden viel begangen.

Das Bedürfnis der Arbeitsteilung hat, wie es in dem Prospekt des oben genannten Pfalzburger Instituts sehr richtig heißt, die Pharmazieschulen seinerzeit ins Leben gerufen; und mancher tüchtige Apotheker, welchem in der arbeitsreichen Offizin der Großstadt die Zeit zu fachwissenschaftlichen Studien nicht genügend zur Verfügung stand, hat seine theoretischen Kenntnisse, seine Übung in der

Ausführung analytischer Arbeiten in derartigen Instituten vervollständigt und abgerundet. Dem mit den Fachwissenschaften noch wenig vertrauten Pharmazeuten wird durch den nach pädagogischen Grundsätzen erteilten Unterricht, durch demonstrative Übungen und Experimente das Notwendige in faßlicher und interessanter Form geboten. Es wird hiermit sowohl das Interesse an wissenschaftlicher Arbeit angeregt und gefördert, als auch eine solide, nicht zu unterschätzende Grundlage für die pharmazeutische Staatsprüfung und die weitere Zukunft des Apothekers gelegt. ARENDS.

Pharyngine, ein französisches Präparat, enthält Thymol und Eukalyptol. Verdünnt zu Gurgelwässern und zu Inhalationen empfohlen. ZERNIK.

Pharyngismus (φάρυγξ Spalt, Schlund) ist ein Krampf in den Schlundmuskeln.

Pharyngitis ist Rachenentzündung.

Pharynx (φάρυγξ Spalt, Schlund), Rachen. Der Rachen liegt hinter der Nasen- und Mundhöhle. Seine Gestalt ist trichterförmig mit oberer Basis und zur Speiseröhre sich verengender Spitze. Durch die Choanen kommuniziert er mit der Nasenhöhle, durch den vom Gaumensegel frei bleibenden Raum (Isthmus faucium) zwischen den Gaumenbögen mit der Mundhöhle, durch die Eustachischen Ohrtrompeten mit der Trommelhöhle. Nach oben grenzt der Rachen an den Schädelgrund, nach hinten an die Halswirbelsäule, nach unten und vorn an den Kehlkopfeingang; der unterste Teil des Rachens heißt Schlundkopf. Unter der Schleimhaut der Seitenwände des Rachens liegen die Muskeln, welche durch ihre Kontraktion den Bissen nach abwärts befördern. Beim Schlingakte wird das Gaumensegel soweit nach hinten gedrängt, daß seine hintere Fläche sich an die hintere Wand des Rachens anlegt und die Kommunikation mit der Nasenhöhle abgesperrt wird, sonst würden die Speisen in die Nase gelangen. Angeborene Spaltung des weichen Gaumens oder Substanzverlust durch Geschwüre bedingen näselnde Sprache, weil ein Teil der beim Sprechen ausgeatmeten Luft durch die Nasenhöhle streicht. In den Seitenwänden des Pharynx hinter den Gaumenbögen liegen die Mandeln (Tonsillen); sie sind den Lymphdrüsen (s. d.) analoge Gebilde. Die Rachenschleimhaut ist reich an Schleimdrüsen. Chronischer Katarrh der Rachenschleimhaut ist bei Rauchern und Trinkern, also bei den meisten Männern überaus verbreitet. Der kindliche Rachen ist der Sitz diphtheritischer und kruppöser Entzündungen. M.

Phasen bedeuten im allgemeinen Abteilungen ganzer Kreisbögen von 360° und der von ihnen umschlossenen Gebiete. Sie haben Bedeutung bei der Entstehung rotierender Pendel, der Zirkularpolarisation des Lichtes und der Anzahl der Stromumkehrungen bei jeder Kreisdrehung der Anker und der Magnete magnetelektrischer Maschinen. Man spricht auch von Phasen des Mondes und der zwischen Erdbahn und Sonne kreisenden Planeten je nach der Größe ihrer von uns sichtbaren, erleuchteten Oberflächen. GÄNGE.

Phasenlehre s. Chemie, Bd. III, pag. 503.

Phaseomannit = Inosit.

Phasol ist der Name für einen von LIEKIERNIK aus Pisum sativum und Phaseolus vulgaris isolierten Körper, der mit dem Cupreol und Lactucerol (s. d.) in eine Reihe gehören und die Zusammensetzung $C_{15} H_{24} O$ besitzen soll. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1891.) KLEIN.

Phaseolus, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Papilionaceae. In den wärmeren Gebieten der ganzen Erde verbreitete, oft windende Kräuter mit gefiederten Blättern und achselständigen Blütentrauben. Die Hülse ist zweiklappig und durch lockerzellige Scheidewände fast quergefächert. Die Blätter sind dreizählig, rankenlos, mit Nebenblättern.

Ph. vulgaris L., gemeine Bohne, Schminkbohne, Fasel, Fisole, aus Südamerika stammend, oft windend (Stangenbohnen), zerstreut behaart, mit Trauben, welche kürzer sind als das Blatt; Hülsen meist gerade; Blütenblätter weiß, rosa oder lila.

Man unterscheidet mehr als 100 Varietäten mit sehr verschiedenen Hülsen und Samen (vergl. HARZ, Land. Samenkunde, 1885, II. Bd.). Immer tritt bei den Samen das Strophiolum stark hervor, welches aus zwei kreisförmigen, dem Nabel sehr genäherten Höckern besteht. Der Nabel ist breit-oval, höchstens $^1/_7$ der Samenlänge messend.

Ph. multiflorus WILD. (Ph. coccineus LAM.), Feuerbohne, Mutter-, Prahl-, Pracht-, Kapuziner-, Scharlachbohne, türkische Bohne, aus Amerika, ⊙, windend, zerstreut und behaart, mit Trauben, welche länger sind als das Blatt; Hülsen sichelförmig, hängend rauh; Blütenblätter weiß oder feuerrot.

Die Samen sind sehr groß, dick, meist deutlich nierenförmig, mit großem, $^1/_4$—$^1/_5$ der Samenlänge erreichendem Nabel.

Man unterscheidet Varietäten mit einfarbigen (schwarzen oder weißen) und solche mit buntfarbigen Samen.

Ph. diversifolius PERS. besitzt eine keulenförmige, stärkereiche Wurzel, welche in Nordamerika gegen Dyspepsie gekaut wird.

Ph. lunatus L., Pois d'Achery, Kratakbohne, Limabohne, Mondbohne, ist in Südamerika heimisch und wird viel kultiviert. Die weißen Samen sind genießbar, obwohl sie ein dem Amygdalin verwandtes Glykosid enthalten (Pharm. Journ. and Transact., 1884), das durch Kochen nur teilweise zerstört wird (BEBERSTONE und WIJNE, 1905). Nach BUSSE (Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm., XIII [1907]) kann die Mondbohne durch sachgemäße Zubereitung vollständig entgiftet werden und dient frisch und trocken allgemein als Gemüse. Der Blausäuregehalt ist großen Schwankungen unterworfen, auf einem Versuchsfelde in Madras hat man sogar aus glykosidhaltigen Samen blausäurefreie Samen gezogen. Trockene Mondbohnen werden in erheblichen Mengen nach Europa eingeführt. Mikroskopisch unterscheidet sie sich vor anderen Phaseolusarten durch die sanduhrförmigen Trägerzellen.

Über die anatomischen Charaktere und die chemische Zusammensetzung der Bohnen s. Hülsenfrüchte. M.

Phaylopsis, Gattung der Acanthaceae, jetzt Micranthus WENDL (s. d.).

Phecine heißt eine Mischung aus 81·5 T. Resorcinol (s. d.) und 18·5 T. Zinc. sulfocarbolicum. ZERNIK.

Phellandren. Das Phellandren, $C_{10}H_{16}$, ist eines der verbreitetsten Terpene. Es findet sich in rechtsdrehender Modifikation im Bitterfenchelöl, Wasserfenchelöl, mazedonischem Fenchelöl, im Elemi- und Schinusöl, in linksdrehender Modifikation im australischen Eukalyptusöl, im Sternanisöl, im Fichtennadel- und Latschenkiefernöl. In geringerer Menge ist es außerdem in einer großen Anzahl ätherischer Öle enthalten, so im Ingwer-, Kurkuma-, Pfeffer-, Kampfer-, Sassafras-, Gingergras-, Ceylon-Zimt-, Angelika-, Dill-, Wermut-, Zitronen-, Bay-, Pfefferminzöl u. a. Um zu erfahren, ob in einem ätherischen Öl Phellandren enthalten ist, unterschichtet man ein Gemisch von 5 *ccm* Öl und 10 *ccm* Petroläther mit einer Lösung von 5 *g* Natriumnitrit in 8 *g* Wasser und setzt unter Umschütteln allmählich 5 *ccm* Eisessig hinzu (Phellandren-Reaktion). Der gebildete voluminöse Kristallbrei wird mit der Luftpumpe abgesogen, mit Wasser, dann mit Methylalkohol gewaschen und durch Lösen in Chloroform und Fällen mit Methylalkohol gereinigt. Das schließlich aus Essigäther umkristallisierte Phellandrennitrit, $C_{10}H_{16}N_2O_3$, schmilzt bei 105°, aus +Phellandren erhaltenes ist linksdrehend, aus —Phellandren rechtsdrehend.

Da das Phellandren zu den unbeständigsten Terpenen gehört und schon durch Destillation bei gewöhnlichem Luftdruck Umwandlungen erleidet, ist es erklärlich,

daß man lange über die Konstitution dieses Kohlenwasserstoffes im unklaren war und die in den verschiedenen Ölen aufgefundenen Phellandrene für chemisch identisch hielt. Durch die Arbeiten WALLACHS[1]) wurde in neuerer Zeit festgestellt, daß d-Phellandren des Bitterfenchelöls und Elemiöls chemisch und physikalisch identisch sind (d-α-Phellandren), daß das l-Phellandren des Eukalyptusöls deren Antipode ist (l-α-Phellandren), dagegen das d-Phellandren des Wasserfenchelöls (d-β-Phellandren) von ihnen verschieden ist.

α-**Phellandren** siedet bei gewöhnlichem Luftdruck gegen 170°, unter 11 *mm* Druck bei 61°, sp. Gew. 0·8440 bei 19°. Wird das Nitrit durch wiederholtes Auflösen in Aceton und Fällen bei 0° mit Wasser gereinigt, so läßt es sich in die schwer lösliche α-Modifikation vom Schmp. 112—114° und die leicht lösliche β-Modifikation vom Schmp. 105° zerlegen. Das Nitritpaar aus d-α-Phellandren bildet die optischen Antipoden des Nitritpaars aus l-α-Phellandren. Durch Einwirkung von alkoholischer Kalilauge auf α-Phellandrennitrit entsteht Nitro-α-Phellandren (Siedep. 130—134° bei 11 *mm*), welches durch Reduktion mit Natrium und Alkohol Tetrahydrocarvon (s. Carvomenthon, Bd. III, 389), durch Reduktion mit Eisessig und Zinkstaub aktives Carvotanaceton liefert. Da die Konstitution dieses Ketons mit Sicherheit feststeht, ist die Formel des α-Phellandrens ebenfalls gegeben.

```
      CH3                 CH3                 CH3
      |                   |                   |
      C                   C                   C
    //  \               //  \               //  \
 HC      CH          HC      CNO2        HC      CO
  |      ||           |      ||           |      |
 H2C     CH          H2C     CH          H2C     CH2
    \   /               \   /               \   /
     CH                  CH                  CH
     |                   |                   |
     CH(CH3)2            CH(CH3)2            CH(CH3)2
```

α-Phellandren. Nitro-α-Phellandren. Carvotanaceton.

Nach Aufklärung dieser Beziehungen des α-Phellandrens zu Carvotanaceton durch WALLACH gelang es HARRIES und JOHNSON[2]), Carvon über Carvotanaceton, das HARRIES durch Reduktion des Hydrobromcarvons mit Zinkstaub erhielt, in α-Phellandren überzuführen, indem das Carvotanaceton mit Chlorphosphor zu Chlorphellandren und dieses durch Reduktion mit Zinkstaub in methylalkoholischer Lösung zu α-Phellandren umgesetzt wurde. Das erhaltene Phellandren zeigt α_D 21° = + 45°. Auch durch Reduktion des Carvotanacetonoxims zum Amin und Abspalten der Aminogruppe durch Destillation des Phosphats wurde α-Phellandren erhalten.

β-**Phellandren** des Wasserfenchelöls siedet unter 11 *mm* Druck bei 57°, sp. Gew. 0·8520, α_D = + 18·54°. Das Nitrit kann in gleicher Weise wie das α-Phellandrennitrit in zwei Modifikationen getrennt werden, die schwer lösliche linksdrehende α-Modifikation schmilzt bei 102°, die leichter lösliche inaktive β-Modifikation bei 97—98°. Durch Einwirkung alkoholischen Kalis auf β-Phellandrennitrit entsteht Nitro-β-Phellandren, welches durch Reduktion mit Zinkstaub in essigsaurer Lösung Dihydrocuminaldehyd, $C_{10}H_{14}O$, durch Reduktion mit Natrium und Alkohol dagegen Cuminaldehyd, Cuminylamin (Schmp. des Harnstoffs 135—136°) und Tetrahydrocuminylamin (Schmp. des Harnstoffs 160—161°) liefert.

Durch Oxydation des β-Phellandrens mit Kaliumpermanganat entsteht ein Glykol, das durch Einwirkung verdünnter Schwefelsäure unter Wasserabspaltung einen Tetrahydrocuminaldehyd (Schmp. des Oxims 87°) liefert. Dieser Aldehyd stimmt in allen Eigenschaften mit dem im Wasserfenchelöl aufgefundenen Phellandral überein.

Durch Oxydation des β-Phellandrens mit Luftsauerstoff (in einer mit O angefüllten Flasche in Sonnenlicht bei Gegenwart von Wasser) entsteht ein Keton

$C_9H_{14}O$, u. zw. Δ_2 Isopropyl-(1) Hexenon (4) (Siedep. 103—106° bei 15 *mm*, Schmp. des Semikarbazons 183—184°), das durch Reduktion mit Natrium und Alkohol in den entsprechenden gesättigten Alkohol Isopropylhexanol übergeht. Dieser ist zu dem entsprechenden Keton Isopropylhexanon $C_9H_{16}O$ und letzterer durch Chromsäure weiter zu β-Isopropyladipinsäure oxydierbar. Für die Konstitution des β-Phellandrens ist durch seine Beziehungen zum Tetrahydrocuminaldehyd und zur β-Isopropyladipinsäure die Formel festgelegt.

```
     CH2                 CH2.OH               C.OH
     ||                  |                    |
     C                   C.OH                 CH
 H2C/ \CH            H2C/ \CH            H2C/ \CH
 H2C\ /CH            H2C\ /CH            H2C\ /CH
     CH                  CH                   CH
     |                   |                    |
     CH(CH3)2            CH(CH3)2             CH(CH3)2
 β-Phellandren.        -Glykol.         Tetrahydrocuminaldehyd.

     CH2
     ||
     C              CO                CO              COOH
 H2C/ \CH       H2C/ \CH          H2C/ \CH2       H2C/   COOH
 H2C\ /CH       H2C\ /CH          H2C\ /CH2       H2C\ /CH2
     CH             CH                CH              CH
     |              |                 |               |
     CH(CH3)2       CH(CH3)2          CH(CH3)2        CH(CH3)2
 β-Phellandren.  Δ2 Isopropyl-(1)  Δ2 Isopropyl-(1)  β-Isopropyl-
                 hexanon (4)       hexanon (4)       adipinsäure.
```

Mit welchem der beiden (α- und β-) Phellandrene die große Anzahl der in den ätherischen Ölen aufgefundenen identisch ist, muß noch die Untersuchung ergeben.

Literatur: [1]) Liebigs Annal., 1904, 1905. — [2]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1905.

Beckstroem.

Phellandrium, Gattung der Umbelliferae-Apioideae-Seselineae, jetzt zu Oenanthe L. gezogen.

Fructus Phellandrii, Fruct. Foeniculi aquatici, sind die Früchte von Oenanthe Phellandrium Lam. (Bd. IX, pag. 488). Sie sind grünlichbraun, länglich eiförmig, gegen die Griffel zugespitzt, bis 5 *mm* lang und bleiben meist ungeteilt; der mit der Fugenfläche parallele Durchmesser erreicht 2 *mm*, der darauf senkrechte ist etwas länger, so daß die Frucht, wenn auch ein wenig von den Seiten zusammengedrückt, doch fast zylindrisch aussieht. Jede Fruchthälfte trägt 5 gerundete, der Länge nach gestreifte Rippen, zwischen denen nur schmale Tälchen freibleiben. Die Rippen des Randes sind die weitaus stärksten. In jedem Tälchen ist ein Ölgang, außerdem trägt jede Fugenfläche deren zwei (Fig. 59).

Fig. 59.



Frucht des Wasserfenchels im Querschnitt. Vergrößert.

In jeder Rippe liegt ein Gefäßbündel, unter dem sich ein schmales Bündel stark verdickter Zellen befindet, dessen Enden nach außen umbiegen und die beiden zunächst liegenden Ölgänge fast zur Hälfte umfassen. Das in den Ölgängen befindliche Öl ist dunkelgelb. Das Endosperm enthält Aleuronkörner, fettes Öl und kleine Drusen von Calciumoxalat (in den Aleuronkörnern?).

Die Frucht schmeckt und riecht eigentümlich unangenehm aromatisch. Sie enthält 1—2·5 Prozent linksdrehendes, ätherisches Öl. Sp. Gew. 0·85—0·89. Drehungswinkel + 12 bis + 16°. Enthält bis 80% Phellandren (s. d.). FLÜCKIGER wies Spuren eines Alkaloids nach. Das von DEVAY und GUILLERMOND (1852) aufgefundene Phellandrin und das von HOMOLLE und JORET aufgefundene Phellandrol sind noch nicht näher studiert. Die Früchte enthalten 8 Prozent Asche.

Mit den Früchten des Wasserfenchels werden zuweilen die einiger anderer Umbelliferen gesammelt, nämlich die von Cicuta virosa L., die kugelig sind und unter den Gefäßbündeln keine verdickten Zellen haben, die von Sium latifolium L., die in jedem Tälchen drei Ölgänge haben, die von Sium angustifolium L. mit noch zahlreicheren Ölgängen.

Durch Gärung dunkel gewordene, sogenannte „geströmte" Früchte sind zu verwerfen.

Sie finden jetzt wohl nur noch in der Tierheilkunde Verwendung. HARTWICH.

Phellodendron, Gattung der Rutaceae, Gruppe Toddaliinae; Ph. amurense RUPR. im Amurland und in Japan. Die Früchte dienen als Hustenmittel, die gelbe Rinde äußerlich als Wundmittel.

Phelloderma (φέλλος Kork und δέρμα Haut) bezeichnet das aus dem Korkkambium (s. Periderma) in zentripetaler Richtung gebildete Gewebe. Es ist immer ein Parenchym und nimmt den Charakter der primären Rinde an, sowohl bezüglich der Zellformen, als auch der in ihm auftretenden Sekreträume und Inhaltsstoffe. Obwohl ein Abkömmling des Korkes, also der Außenrinde angehörig, wird das Phelloderma doch in pharmakognostischen Beschreibungen meist als Mittelrinde bezeichnet, weil es in der Tat die Charaktere derselben besitzt und von ihr nicht scharf abgegrenzt werden kann.

Auch die inneren Periderme bilden bei manchen Rinden Phelloderma, so daß diese noch eine Mittelrinde zu haben scheinen, ungeachtet die Borkenbildung schon tief in den Bast vorgedrungen ist. J. MOELLER.

Phellogen bedeutet die Zellenlage, aus welcher Kork gebildet wird, also das Korkkambium. — S. Periderma.

Phellonsäure wird durch Zersetzung des Cerins des Korks mit alkoholischem Kali erhalten. Sie ist ein weißes, in Wasser unlösliches, in kochendem abs. Alkohol, Äther und Chloroform etwas lösliches Pulver mit dem Schmp. 96°. Nach KÜGLER ist die Formel $C_{22} H_{42} O_3$. (Vgl. FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm., 1890, Bd. 228.) KLEIN.

Phellylalkohol ist synonym mit Cerin (s. d., Bd. III, pag. 459). ZERNIK.

Phenaceteïn = Phenacetolin. ZERNIK.

Phenacetinum, Paracetphenetidin, Acetphenetidin, Oxyäthylacetanilid, Phenedin, Phenin. Zur Darstellung geht man aus vom Phenol. Dies wird durch Nitrierung übergeführt in ein Gemisch von o- und p-Nitrophenol, hieraus durch Destillation im Dampfstrom das o-Nitrophenol entfernt und das zurückbleibende p-Nitrophenol in sein gelbes Natriumsalz übergeführt. Durch Äthylierung erhält man aus diesem p-Nitrophenoläthyläther, p-Nitrophenetol; letzteres reduziert man mittels Zinn und Salzsäure zu p-Amidophenetol, p-Phenetidin, und führt dieses durch Kochen mit Eisessig über in p-Acetphenetidin:

OH		OH		OC_2H_5		OC_2H_5		OC_2H_5
(Benzolring)	→	(Benzolring)	→	(Benzolring)	→	(Benzolring)	→	(Benzolring)
		NO_2		NO_2		NH_2		$NH . COCH_3$
Phenol		p-Nitrophenol		p-Nitrophenetol		p-Phenetidin		p-Acetphenetidin.

Ein anderes, technisch angewendetes Verfahren gestattet, die Gesamtmenge des angewendeten Phenols auf Phenacetin zu verarbeiten. p-Phenetidin wird durch Behandeln mit Natriumnitritlösung und Salzsäure zunächst in p-Äthoxydiazobenzolchlorid

$$C_6H_4\begin{matrix}\diagup OC_2H_5\,(1)\\ \diagdown N=N\,Cl\\ (4)\end{matrix}$$

übergeführt und die Lösung des letzteren mit Phenol und Natriumkarbonat in Lösung behandelt, wodurch das monoäthylierte Dipara-Dioxyazobenzol in Gestalt eines gelben amorphen Niederschlages

$$C_6H_4\begin{matrix}\diagup OC_2H_5\,(1)\quad\quad \\ \diagdown N=N-C_6H_4 \\ (4)\;(4)\quad\quad\end{matrix}\begin{matrix}\diagup OH\,(1)\\ \\ \\ \end{matrix}$$

erhalten wird.

Die Reinigung dieses Körpers wird durch eine verdünnte wässerige Lösung von Ätznatron bewirkt; aus dem Filtrat wird er mit verdünnter Säure wieder abgeschieden. Unter Zugabe von Ätznatron wird er sodann in Alkohol gelöst und mit Bromäthyl 10 Stunden lang unter Druck auf 150° erhitzt, wodurch die Hydroxylgruppe des zweiten Phenolrestes äthyliert wird. Von dem Reaktionsprodukte wird der Alkohol abdestilliert, das gebildete Natriumbromid mit Wasser entfernt und unzersetzt gebliebenes Monoäthyldipara-dioxyazobenzol durch verdünnte Natronlauge ausgezogen. Der zurückbleibende Körper Dipara-diäthoxyazobenzol

$$C_6H_4\begin{matrix}\diagup OC_2H_5\,(1)\;(1)\,C_2H_5O \diagdown\\ \diagdown N=\!=\!=\!=\!=\!=\!=\!=N \diagup\\ (4)\qquad\qquad (4)\end{matrix}C_6H_4$$

wird durch Einwirkung naszierenden Wasserstoffs in zwei Moleküle p-Phenetidin gespalten. Die eine Hälfte desselben gelangt in den Betrieb zurück, während die andere Hälfte durch Acetylieren in Phenacetin übergeführt wird.

Phenacetin bildet farblose glänzende Kristallblättchen oder ein weißes kristallinisches Pulver ohne Geruch und fast ohne Geschmack. Schmp. 134—135° (im Luftbade 135·5—136°). Es löst sich in 1400 T. kaltem und in etwa 70 T. siedendem Wasser, ebenso in etwa 16 T. kaltem und 2 T. siedendem Weingeist. Die Lösungen reagieren neutral. Konzentrierte Schwefelsäure löst es ohne Färbung auf; die Lösung in konzentrierter Salpetersäure färbt sich beim Erhitzen schwefelgelb.

Durch längeres Erhitzen mit Alkalien oder mit konzentrierter Salzsäure wird zunächst die Acetylgruppe abgespalten; lange fortgesetztes Erhitzen, zumal unter Druck, führt zur Abspaltung auch der Äthylgruppe.

Auf dieser Rückbildung von p-Amidophenol beruhen eine Menge Identitätsreaktionen des Phenacetins.

Nach RITSERT gibt 1 *ccm* einer heiß bereiteten und erkalteten Lösung des Phenacetins in konzentrierter Salzsäure mit 5 Tropfen frischem Chlorwasser eine rotviolette Färbung, welche nach 5 Minuten tief rubinrot wird und durch Zusatz von mehr Chlorwasser in Rosa übergeht. Die gleiche Lösung zehnfach verdünnt, wird durch 3%ige Chromsäurelösung ebenfalls tief rubinrot gefärbt. (Vergl. die Probe des D. A. B. IV.)

Weiter gibt Phenacetin die Indophenol- und auch die Isonitrilreaktion (s. **Acetanilidum**, Bd. I, pag. 63).

Prüfung: 0·1 *g* Phenacetin, in 10 *ccm* heißem Wasser gelöst, soll nach dem Erkalten ein Filtrat geben, welches durch Bromwasser, bis zur Gelbfärbung zugesetzt, nicht getrübt wird. Eine Trübung würde auf einen Gehalt an Phenol oder Acetanilid deuten. Erhitzt soll Phenacetin keinen Rückstand hinterlassen und in konzentrierter Schwefelsäure sich ohne Färbung auflösen.

Eine Lösung von 0·3 *g* Phenacetin in 1 *ccm* Weingeist soll sich auf Zusatz von 3 *ccm* einer sehr verdünnten Jodlösung (2 Tropfen Jodtinktur und 100 *ccm* Wasser) beim Kochen nicht rosa färben (p-Phenetidin).

Phenacetin ist ein vielgebrauchtes Antipyretikum; es bewirkt in Gaben von 0·5—1 g raschen Temperaturabfall ohne Nebenwirkungen, von vermehrter Schweißsekretion abgesehen. Auch als Antineuralgikum und Anodynum findet es vielfache Anwendung.

Größte Einzelgabe 1 *g*, größte Tagesgabe 3 *g*.

Der Urin nimmt nach Genuß von Phenacetin auf Zusatz von Eisenchlorid eine burgunderrote Färbung an und gibt die Indophenolreaktion; das Phenacetin wird nach MÖRNER zum kleinen Teil als Acetylparamidophenolschwefelsäure ausgeschieden, zum Teil vermutlich als Phenacetin und zum Teil als eine linksdrehende Verbindung, wahrscheinlich eine gepaarte Glykuronsäure.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Phenacetinkarbonsäure s. Benzacetin, Bd. II, pag. 633. ZERNIK.

Phenacetin-Urethan s. Thermodin. ZERNIK.

Phenacetolin, Phenaceteïn, dient als Indikator in der Alkalimetrie. Es entsteht durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure auf Phenol und Eisessig. Zur Darstellung des Indikators löst man 1 *g* des käuflichen Phenacetolins in 100 *ccm* Alkohol. Es färbt saure und stark alkalische Lösungen gelb, Ammoniak und Alkalikarbonat enthaltende Lösungen hingegen rot und ist daher zur maßanalytischen Bestimmung von Ätzalkalien neben kohlensauren Alkalien empfohlen worden.

M. SCHOLTZ.

Phenacetursäure, $C_{10}H_{11}NO_3$, eine der Hippursäure sehr ähnliche Verbindung, welche nach Einführung von Phenylessigsäure (s. d.) im Darmkanal und im Harn auftritt und ein normaler Bestandteil des Pferdeharns ist. Sie kristallisiert aus heißem Wasser in dünnen Blättchen, bei langsamer Abscheidung in Prismen vom Schmp. 143°, ist schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol, sehr schwer in Äther. Durch Kochen mit Salzsäure wird sie in Phenylessigsäure und Glykokoll gespalten. C. MANNICH.

Phenacylidin heißt eine Kombination des Phenacetins mit Acetophenon, die sich indes nicht bewährt hat. ZERNIK.

Phenakit ist natürlich vorkommendes Beryllium-Orthosilikat, SiO_4Be_2.

C. MANNICH.

Phenalgin s. Ammonol, Bd. I, pag. 564. ZERNIK.

Phenalin (ENGELHARD-Frankfurt a. M.) heißen Abführtabletten mit je 0·05 *g* Phenolphthaleïn. ZERNIK.

Phenamin s. Phenocollum hydrochloricum. ZERNIK.

Phenanthren ist ein dem Anthracen isomerer Kohlenwasserstoff $C_{14}H_{10}$, welcher sich im Stuppfett und in den hochsiedenden Anteilen des Steinkohlenteers neben Naphthalin, Anthracen, Pyren u. s. w. vorfindet, auch synthetisch erhalten werden kann. Im reinen Zustande, durch wiederholtes Fraktionieren erhalten, bildet es farblose Blättchen oder Tafeln, welche in Alkohol wenig, in Toluol, Äther, CS_2 und Eisessig leicht löslich sind, bei 99° schmelzen und bei 340° sieden, aber schon bei niedrigerer Temperatur sublimieren. Die Lösungen des Phenanthrens zeigen eine schwache blaue Fluoreszenz. Durch Oxydationsmittel wird es in Phenanthrenchinon, $C_{14}H_8O_2$ (s. d.), übergeführt, bei weiterer Oxydation entsteht daraus die zweibasische Diphensäure $COOH.C_6H_4.C_6H_4.COOH$. Salpetersäure verwandelt es in Nitrophenanthren (bei der gleichen Behandlung von Anthracen

mit Salpetersäure entsteht bekanntlich kein Nitroprodukt, sondern das Anthracen wird einfach zu Anthrachinon oxydiert).

Das Phenanthren enthält 3 Benzolkerne, und zwar gehören je 2 Kerne zwei benachbarten Kohlenstoffatomen gemeinsam an; daraus ergibt sich die nebenstehende Konstitutionsformel.

HC CH HC CH
C C
HC CH
HC C C CH
C C
H H

Vom Phenanthren leitet sich eine große Anzahl von Derivaten ab, die pharmazeutisches Interesse jedoch nicht besitzen. Sehr beachtenswert ist indessen, daß Morphin, wenn es über erhitzten Zinkstaub destilliert wird, Phenanthren liefert. Morphin ist mithin ein Phenanthrenderivat, ebenso die Abbauprodukte des Morphins Morphenol und Morphol. Letzteres ist ein Dioxyphenanthren.

C. Mannich.

Phenanthrenchinon, $C_{14}H_8O_2$, ist ein Oxydationsprodukt des Phenanthrens und bildet sich bei Behandlung des letzteren mit Chromsäuregemisch in der Wärme. In reinem Zustande bildet es rotgelbe, in Wasser und kaltem Alkohol schwer, in heißem leicht lösliche, bei 202° schmelzende Nadeln. Es ist dem Anthrachinon isomer. C. Mannich.

H O
H O
H
H
H
H H
H

Phenanthrenchinon.

Phenantipyrin hieß eine Kombination des Phenacetins mit Antipyrin von nicht näher bekannter Zusammensetzung; farblose, wasserlösliche Kristalle. Zernik.

Phenatol soll enthalten Acetanilid, Koffeïn, Natrium bicarbonic., — carbonic., — sulfuric., — chlorat. und Bernsteinsäure. Antipyretikum. Dosis wie Acetanilid.

Zernik.

Phenazin, Azophenylen, $C_{12}H_8N_2$, wird bei der Destillation von m- oder p-azobenzoësaurem Kalk mit Kalkhydrat erhalten. Ferner entsteht es aus Brenzkatechin und o-Phenylendiamin durch Abspaltung von Wasser und Wasserstoff. Es bildet lange, hellgelbe Nadeln, welche bei 170—171° schmelzen, unzersetzt sublimieren und mit Wasserdämpfen flüchtig sind.

Die Konstitution des Phenazins ist der des Anthracens analog.

H H
C N C
HC C C CH
HC C C CH
C N C
H H

Phenazin

H H H
C C C
HC C C CH
HC C C CH
C C C
H H H

Anthracen.

Das Phenazin kann als Muttersubstanz einer ganzen Reihe von Farbstoffen, so der Eurhodine, des Toluylenrots und der Safranine, angesehen werden, in welchen die Gruppe N — N das Chromophor ist.

Das Phenazin gehört zu einer Körpergruppe, welche man als „Azine" oder „Chinoxaline" bezeichnet hat. Ihr einfachster Repräsentant ist das Chinotoxin; zu diesem steht das Phenazin in demselben Verhältnis wie das Aecidin zum Chinolin, oder das Anthracen zum Naphthalin. C. Mannich.

Phénédine, Phenin = Phenacetin. Zernik.

Phenegol s. Egole, Bd. IV, pag. 504. Zernik.

Phenerythen nennt Fabini (Chem. Zentralbl., 1891 I, 1892 I) den roten Farbstoff der Karbolsäure; nach ihm entsteht dieser Farbstoff aus den Elementen des Phenols unter Wasserabspaltung, die an die Anwesenheit von Metallsalzen gebunden ist. Das isolierte Phenerythen ist nach Fabini amorph, schwärzlich, geruch- und geschmacklos, besitzt die Formel $C_{30}H_{30}NO_4$ und löst sich in Phenol mit roter

Farbe auf. — Diesen Ansichten FABINIS stehen die anderer Autoren gegenüber. Nach KOHN und FRYER (Chem. Zentralbl., 1893, I) bedingt die Rotfärbung der Karbolsäure durchaus nicht die Anwesenheit von Metallsalzen, vielmehr soll reinstes Phenol, aus Gaultheriaöl in gläsernen Gefäßen hergestellt, allein durch die Einwirkung von Licht und feuchter Luft sich röten. Da H_2O_2 dieselbe Färbung hervorruft, halten Verfasser den Vorgang für eine Oxydation. — BOES (Apotheker-Ztg., 1902., pag. 341) vermutet ein Isophenol als die Ursache der Färbung. — Ebenso gehen die Ansichten über die Befreiung der Karbolsäure von dem roten Farbstoff auseinander. REUTER (Pharmac. Review, 23) empfiehlt einen geringen Zusatz von SO_2, HANKO (Chemiker-Ztg., 1895) die Aufbewahrung in Zinngefäßen oder den Zusatz von Zinnchlorür und blaue, gut verschlossene Gläser. Die meisten Autoren stimmen darin überein, daß der rote Farbstoff nur in den wässerigen Abscheidungen der sehr hygroskopischen Kristalle vorhanden ist, daß daher das Umkristallisieren das sicherste Mittel zur Entfärbung ist. — Aus Vorstehendem ist ersichtlich, daß weder die Natur des roten Farbstoffes der Karbolsäure endgültig aufgeklärt ist, noch die Frage, wie diese Rotfärbung am besten zu vermeiden oder aufzuheben ist.

J. HERZOG.

Phenetidin, ein Zwischenprodukt bei der fabrikmäßigen Herstellung des Phenacetins (s. d.), ist der Äthyläther des Paraamidophenols. Es wird gewonnen durch Äthylieren von Paranitrophenol und Reduktion des entstandenen p-Nitroäthylphenols mittels naszierenden Wasserstoffes. Das Phenetidin ist eine ölige Flüssigkeit, die bei 242° siedet. Seine Formel ist $C_6H_4(NH_2).OC_2H_5$, wobei die beiden Seitenketten sich in der Parastellung (1 : 4) befinden.

C. MANNICH.

Phenetidinum agaricinicum. Salze des Phenetidins und der Agaricinsäure sind nicht bekannt, wohl aber sollten die Phenetidide der Säure therapeutische Verwendung finden als Antihidrotika, in denen die Wirkung der Komponenten sich vereinigen sollte. Das Monophenetidid ist ein fast farbloses mikrokristallinisches Pulver, leicht löslich in organischen Lösungsmitteln; es enthält Kristallwasser. Schmp. wasserfrei 100°. Das Diphenetidid ist ein bläulichweißes kristallinisches Pulver, schwer löslich in den gebräulichen Lösungsmitteln. Schmp. 151°.

ZERNIK.

Phenetidinum citricum ist Citrophen (s. d. Bd. IV, pag. 16). — Apolysin (s. Bd. II, pag. 47) ist das Phenetidid der Akonitsäure

$$C_6H_4(OC_2H_5)NH.C_6H_5O_5 + H_2O.$$

(ANSELMINO, Ber. d. D. Pharm. Ges. 1903.)

ZERNIK.

Phenetidinum lactylatum, Bezeichnung der Ph. Helv. für Lactophenin (s. d.).

ZERNIK.

Phenetol ist der Phenoläthyläther, $C_6H_5.OC_2H_5$, eine aromatisch riechende Flüssigkeit vom Siedep. 172° und vom sp. Gew. 0·9822 (0°).

ZERNIK.

Phenetolrot, ein Azofarbstoff, ist nicht mehr im Handel.

GANSWINDT.

Phenocyanin. Unter diesem Namen kommen 3 blaue Beizenfarbstoffe von bisher unbekannter Konstitution als die Marken VS, TC und TV im Handel vor. VS wird durch Kondensation von Gallocyaninen mit Resorcin dargestellt, TC durch Oxydation von VS, und TV durch Sulfurieren von TC. Sie kommen meist in Form einer grünen Flüssigkeit in den Handel, welche sich in Wasser mit blauer Farbe löst, seltener in Teig- oder Pulverform. Sie färben chromgebeizte Wolle echt blau, werden aber vorwiegend im Baumwoll-, Woll- und Seidendruck angewendet.

GANSWINDT.

Phenoflavin, ein Monoazofarbstoff, ist das Natriumsalz der Metanilsäure-azo-amidophenolsulfosäure III, $NaSO_3.C_6H_4.N = N.C_6H_2\begin{cases}NH_2\\OH\\SO_3Na\end{cases}$. Der Farbstoff

wird durch Diazotieren und Kuppeln von Metanilsäure mit Amidophenolsulfosäure III dargestellt. Braungelbes Pulver, in Wasser mit gelber Farbe löslich. Färbt Wolle in saurem Bade gelb. GANSWINDT.

Phenokoll (Chem. Fabr. auf Akt. vorm. E. SCHERING, Berlin) Phenamin, Amidophenacetin, Glykokoll-p-Phenetidin, wird dargestellt nach D. R. P. 59.121, indem man zunächst auf p-Phenetidin Chloracetylchlorid einwirken läßt und das entstandene Äthoxylmonochloracetanilid mittels NH_3 in Phenokoll überführt.

$$C_6H_4(OC_2H_5)(NH.CO\,CH_2\,NH_2)$$

Die freie Phenokollbase kristallisiert aus Wasser in feinen verfilzten Nadeln mit 1 Mol. Kristallwasser. Sie schmilzt wasserhaltig unscharf bei etwa 95°, wasserfrei bei 100·5°, ist leicht löslich in heißem Wasser und in Alkohol, schwer in kaltem Wasser, Äther, Benzol und Chloroform. Die wässerige Lösung reagiert stark alkalisch. Durch Alkalien oder durch Säuren wird sie nur langsam verseift.

Arzneiliche Anwendung finden nur die Salze, vor allem das Phenocollum hydrochloricum, ein kristallinisches, aus kleinen Würfeln bestehendes Pulver, das sich in etwa 20 T. kaltem, leicht in heißem Wasser und in Alkohol löst. Die Lösung reagiert neutral und besitzt einen salzig-bitteren Geschmack.

Sie soll klar sein. Trübung ließe auf Nebenprodukte bei der Fabrikation schließen (Diphenokoll etc.). Eisenchloridlösung soll in ihr weder in der Kälte, noch in der Wärme eine Rotfärbung erzeugen (Phenetidin). Auf Zusatz einiger Tropfen Natronlauge soll die freie Phenokollbase in Form schneeweißer verfilzter Nadeln abgeschieden werden.

Mindere Bedeutung haben: Phenocollum aceticum, verfilzte Nadeln, die sich in $3^1/_2$ T. Wasser mit alkalischer Reaktion lösen. Die Lösung gibt wegen des Gehaltes an Essigsäure mit Eisenchlorid Rotfärbung.

Phenocollum carbonicum ist nicht im Handel; farblose, in kaltem Wasser schwer lösliche Kristalle, die mit Wasser erwärmt CO_2 abgeben.

Phenocollum salicylicum, Salokoll, bildet lange Nadeln, schwer löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser. Die wässerige Lösung reagiert neutral, gibt mit Eisenchlorid Violettfärbung und schmeckt süß.

An weiteren Derivaten des Phenokolls sind zu nennen:

Triphenamin, ein Gemisch von 26 T. salzsaurem, 10 T. salizylsaurem und 4 T. essigsaurem Phenokoll, das zur Bereitung von kohlensaurem Rheumatismuswasser bestimmt war.

Aspirophen (Chem. Fabrik FALKENBERG-Grünau), angeblich acetylsalizylsaures Phenokoll, erwies sich als ein Gemisch aus molekularen Mengen Salizylsäure und Mono-Acetylphenokoll (Schmp. 205°). Das

Citrocoll der gleichen Firma, angeblich neutrales Phenokollzitrat, besteht hauptsächlich aus einer Verbindung von der Zusammensetzung

$$(C_6H_4(OC_2H_5)NH.CO\,CH_2\,NH_2)_2 . C_3H_5O(COOH)_3.$$

Phenokoll und seine Salze verdanken ihre Einführung in den Arzneischatz dem Bestreben, ein Präparat zu schaffen, das dem Phenacetin in seiner Wirkung gleichkäme, dabei aber erhöhte Wasserlöslichkeit besaß. Es wird angewendet als Antipyretikum, Antirheumatikum und Antineuralgikum.

Dosis: 0·5—1 *g* pro dosi, bis 5 *g* pro die.

Der Harn nimmt nach Phenokollgebrauch eine braunrote bis tiefschwarze Färbung an.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

Phenol s. Acidum carbolicum, Bd. I, pag. 116. ZERNIK.

Phénol sodique wird erhalten durch Zusammenschmelzen von 60 Ätznatron mit 100 Phenol. ZERNIK.

Phenole. Als Phenole bezeichnet man alle jene aromatischen Verbindungen, welche sich von dem Benzol und seinen Homologen derart ableiten, daß am Benzol-

kern ein oder mehrere Atome Wasserstoff durch eine bezw. mehrere Hydroxylgruppen ersetzt sind. Je nachdem ein, zwei oder mehr Wasserstoffatome durch Hydroxyl vertreten werden, entstehen ein-, zwei- und mehratomige Phenole:

$$C_6H_5OH \qquad C_6H_4\begin{cases}OH\\OH\end{cases} \qquad C_6H_3\begin{cases}OH\\OH\\OH\end{cases}$$

Benzophenol — Dioxybenzol — Trioxybenzol.

Phenole bilden sich bei der trockenen Destillation des Holzes, der Steinkohlen, gewisser Harze. Man kann sie künstlich darstellen, indem man aromatische Kohlenwasserstoffe in Sulfonsäuren verwandelt und die Salze der letzteren mit Ätzkali schmilzt, wobei neben schwefligsaurem Salz die Kaliumverbindung des betreffenden Phenols entsteht, aus welcher das Phenol durch Säure abgeschieden wird:

$$\underset{\text{Benzolsulfonsaures Kalium}}{C_6H_5SO_3K} + 2\,KOH = \underset{\text{Phenolkalium}}{C_6H_5.OK} + SO_3K_2 + H_2O;$$

$$C_6H_5.OK + HCl = C_6H_5.OH + KCl.$$

Zum selben Ziel gelangt man nach GERHARDT durch Destillation der Phenolsäuren mit Ätzkali:

$$\underset{\text{Oxybenzoësäure}}{C_6H_4(OH).COOH} + CaO = CO_3Ca + \underset{\text{Benzophenol}}{C_6H_5.OH}$$

oder beim Erhitzen derselben nach GRÄBE mit Chlor-, Brom- oder Jodwasserstoffsäure.

Zu den zweiatomigen Phenolen gelangt man durch Schmelzen der Chlor-, Brom- oder Jodphenole mit Ätzkali:

$$\underset{\text{Jodphenol}}{C_6H_4\begin{cases}J\\OH\end{cases}} + KOH = \underset{\text{Dioxybenzol}}{C_6H_4\begin{cases}OH\\OH\end{cases}} + KJ;$$

$$\underset{\text{Jodkresol}}{C_6H_3\begin{cases}CH_3\\J\\OH\end{cases}} + KOH = \underset{\text{Dioxytoluol.}}{C_6H_3\begin{cases}CH_3\\CH\\CH\end{cases}} + KJ.$$

Die zweiatomigen Phenole finden sich auch vereinzelt fertig gebildet im Pflanzenreich vor, so z. B. das Brenzkatechin $C_6H_4(OH)_2$ in den Blättern von Ampelopsis hederacea, das damit isomere Hydrochinon nach O. HESSE in Protea mellifera, einem südafrikanischen Strauche.

Die dreiatomigen Phenole werden, analog den zweiatomigen, erhalten durch Schmelzen der Bichlor-, -brom- oder -jodderivate der Phenole mit Ätzkali. Zu erwähnen sind besonders das Pyrogallol $C_6H_3(OH)_3$ (s. d.) und das mit ihm isomere Phloroglucin.

Von höheratomigen Phenolen sind noch bekannt Tetraoxybenzol $C_6H_2(OH)_4$, welches durch Reduktion von Dioxychinon erhalten wird, und seit etlichen Jahren auch der Benzolabkömmling, in welchem sämtliche sechs Wasserstoffatome durch Hydroxylgruppen vertreten sind, das Hexaoxybenzol $C_6(OH)_6$. Dieses entsteht als Kaliumsalz $C_6(OK)_6$ beim Leiten von Kohlenoxyd über erhitztes Kalium. Durch vorsichtiges Zersetzen des Salzes mit verdünnter Salzsäure erhält man das Hexaoxybenzol in grauweißen Nadeln, die sich an der Luft bald rotviolett färben.

In mancher Beziehung sind die Phenole den Alkoholen ähnlich. Der Wasserstoff des Hydroxyls wird nur schwierig durch Metall vertreten, u. zw. nur durch Alkali- und Erdalkalimetall; Kohlensäure und andere Säuren scheiden aus den so entstandenen Salzen die Phenole wieder ab. Leicht erfolgt hingegen der Ersatz des Hydroxylwasserstoffs durch Alkohol- und durch Säureradikale, wobei den Äthern und Estern der Alkohole analoge Derivate entstehen. Andrerseits unterscheiden sich die Phenole von den eigentlichen Alkoholen durch ihr Verhalten bei der Behandlung mit oxydierenden Agenzien, indem sie weder Aldehyde, noch ihnen eigentümliche Säuren liefern. JEHN.

Phenoleum, Phenoleïn, ein amerikanisches Antiseptikum, soll nach JORDAN in der Hauptsache bestehen aus nicht gereinigtem amerikanischen Terpentinöl, dessen Geruch wahrscheinlich durch Melissenöl verdeckt ist. ZERNIK.

Phenolfarbstoffe. Veraltete Bezeichnung für eine kleine Gruppe künstlicher organischer Farbstoffe, zu welcher alle farbigen Derivate des Phenols, Resorcins, Orcins, der Naphthole etc. gerechnet wurden. Technische Wichtigkeit hat keiner dieser Farbstoffe zu erlangen vermocht. Am bekanntesten sind die LIEBERMANNschen Phenolfarbstoffe (s. d. Bd. VIII, pag. 201) und die WESELSKYschen Phenolfarbstoffe. Letztere entstehen, wenn man ätherische Lösungen von Resorcin, Orcin oder Phloroglucin mit einer geringen Menge roter, rauchender Salpetersäure versetzt. Die Farbstoffe aus Resorcin (WESELSKYs Diazoresorcin oder Resazoïn) und Orcin kristallisieren nach mehrstündigem Stehen aus; zur Entwicklung des Farbstoffes aus Phloroglucin muß die Flüssigkeit auf dem Wasserbade verdampft werden. — S. Resorcinfarbstoffe. GANSWINDT.

Phenolglykolsäure ist Mandelsäure. ZERNIK.

Phenolkampfer ist eine heiß bereitete Lösung von Kampfer in dem gleichen Gewicht zum Schmelzen erhitzter kristallisierter Karbolsäure. Die farblose Lösung wird selbst durch Kältemischungen nicht zum Erstarren gebracht. Der Phenolkampfer ist löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und ätherischen Ölen, unlöslich in Wasser und schwerer als dieses. Er ist als lokales Anästhetikum und als Antiseptikum benutzt worden. ZERNIK.

Phenolid, ein amerikanisches Präparat, soll bestehen aus gleichen Teilen Acetanilid und Natriumbikarbonat. ZERNIK.

Phenolin heißt mit Seife löslich gemachte rohe Karbolsäure. ZERNIK.

Phenolphthaleïn, $C_{20}H_{14}O_4$. Zur Darstellung von Phenolphthaleïn erhitzt man 3 T. Phthalsäureanhydrid mit 4 T. Phenol und 5 T. Zinnchlorid fünf Stunden lang auf 150—120°. Die braunrote Schmelze wird mit etwas Wasser auf dem Wasserbade erwärmt, abfiltriert, der Rückstand gewaschen und in kohlensaurem Natrium gelöst. Man filtriert die Zinnsäure ab und fällt das Phenolphthaleïn mit Salzsäure aus.

Oder man löst 250 *g* Phthalsäureanhydrid in 200 *g* reiner konzentrierter Schwefelsäure unter Erwärmen auf, läßt auf 115° erkalten, mischt 500 *g* geschmolzenes Phenol hinzu und erhitzt 10—12 Stunden auf 115—120°. Die heiße Schmelze wird in siedendes Wasser gegossen, wiederholt mit Wasser ausgekocht, endlich in stark verdünnter Natronlauge gelöst, abfiltriert, mit Essigsäure gefällt, mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt und 24 Stunden stehen gelassen. Das Produkt ist für die Verwendung als Indikator rein genug, doch kann man es durch Umkristallisieren aus Alkohol, Entfärben mit Tierkohle etc. ganz rein erhalten.

Das chinoide Phenolphthaleïn (s. auch Phthaleïne) enthält einen Laktonring, der bei der Bildung der Alkalisalze gespalten wird:

OH, OH, C, O, CO

Phenolphthaleïn

O, OH, C, COONa

Phenolphthaleïn-Natrium

Reines Phenolphthaleïn bildet farblose Kristalle, welche bei 250—253° schmelzen. In Wasser ist es nahezu unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol. Äther löst amorphes Phenolphthaleïn leicht, das kristallisierte hingegen schwer auf. Beim Schmelzen mit Kali liefert Phenolphthaleïn Benzoësäure und Dioxybenzophenon.

Die Alkalisalze des Phenolphthaleïns sind rot gefärbt. Sie werden selbst durch schwache Säuren (Essigsäure, Ölsäure etc.) leicht zersetzt, ihre Lösungen somit durch Säuren entfärbt. Auch Kohlensäure entfärbt allmählich. Doppeltkohlensaure Alkalien bewirken keine Veränderung. Auf diesem Verhalten beruht die Anwendung des Phenolphthaleïns als Indikator beim Titrieren.

Für diesen Zweck löst man 0·5—1 *g* in einem Liter Weingeist und verwendet für jede Titration 0·5—2 *ccm*. Das Phenolphthaleïn ist ganz besonders für die Titration von Säuren in alkoholischer Lösung (Ölsäure, Stearinsäure, Harnsäuren etc.) zu empfehlen.

Ätznatron und Ätzkali lassen sich in alkoholischen Lösungen damit scharf titrieren. Karbonate der Alkalien färben rot, Bikarbonate bringen keine Rotfärbung hervor. Titriert man daher Karbonate, so verbraucht man bis zur Entfärbung die Hälfte der zur Absättigung notwendigen Salzsäure. Beim Kochen stellt sich die rote Farbe wieder her.

Zur Titration von Ammoniak ist dieser Indikator ungeeignet, der Übergang ist nicht scharf genug. — Vergl. auch Indikatoren, Bd. VI, pag. 707. GANSWINDT.

Phenolphthalin ist ein Reduktionsprodukt des Phenolphthaleïns und kann als die diesem zugehörige Leukoverbindung betrachtet werden (s. Leukokörper, Bd. VIII, pag. 178).

Es entsteht aus dem Phenolphthaleïn beim Kochen mit Zinkstaub in alkalischer Lösung. Es bildet Nadeln vom Schmp. 225°. Durch Oxydationsmittel wird es in Phenolphthaleïn zurückverwandelt.

$$C_6H_4\langle C(C_6H_4.OH)(C_6H_4.OH) \; ; \; CO.O\rangle \qquad C_6H_4\langle C(C_6H_4.OH)(C_6H_4.OH)(H) \; ; \; COOH$$

Phenolphthaleïn — Phenolphthalin.

Die Lösung des Phenolphthalins in Schwefelsäure wird durch Braunstein dunkelgrün gefärbt. M. SCHOLTZ.

Phenolquecksilber s. Hydrargyrum phenylicum, Bd. VI, pag. 501. ZERNIK.

Phenolsulfosäuren, $C_6H_4\langle^{SO_3H}_{OH}$. Es sind drei isomere Phenolsulfosäuren bekannt, und zwar eine Ortho-, eine Meta- und eine Paraverbindung. Die Ortho- und die Paraphenolsulfosäure entstehen bei der Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf Phenol. In der Kälte bildet sich fast nur Ortho-Phenolsulfosäure, in der Wärme Paraphenolsulfosäure. Beim Erwärmen lagert sich Ortho-Phenolsulfosäure in die Parasäure um. Beide Säuren lassen sich mit Hilfe der Kaliumsalze trennen, da das Kaliumsalz der Parasäure weit schwerer löslich ist als das der Orthosäure. — Die Metaphenolsulfosäure kann aus Metabenzoldisulfosäure durch Erhitzen mit Kalilauge auf 170—180° gewonnen werden.

Eine wässerige Lösung der Orthophenolsulfosäure mit einem Gehalt von 32% wurde unter der Bezeichnung Sozolsäure oder Aseptol (s. d.) als Antiseptikum empfohlen. Mit der Zeit geht jedoch die Verbindung in Paraphenolsulfosäure über. Von der Paraphenolsulfosäure findet das Zinksalz unter dem Namen Zincum sulfocarbolicum (s. d.) pharmazeutische Verwendung. Die Sozojodolpräparate leiten sich von einer Dijodparaphenolsulfosäure ab. C. MANNICH.

Phenolum jodatum, Jodphenol, Parajodphenol, kann aus p-Jodanilin und salpetriger Säure erhalten werden. Es bildet lange Nadeln vom Schmp. 92°. Ferner findet unter dem Namen Phenolum jodatum eine Lösung von 1 T. Jod in 4 T. Phenol medizinische Verwendung. Sie wird innerlich bei Keuchhusten ge-

geben, äußerlich wird sie, eventuell unter Zusatz von Glyzerin, zu Pinselungen im Rachen u. s. w. angewandt. C. MANNICH.

Phenolum monobromatum, Monobromphenol. Die Orthoverbindung der Formel $C_6H_4<^{OH(1)}_{Br(2)}$, das o-Monobromphenol, hat ähnlich wie das o-Monochlorphenol (s. Bd. III, pag. 654) pharmazeutische Verwendung als Antiseptikum gefunden, besonders mit Vaselin in 1—2%igen Salben bei Wunden und gegen Erisypel. Es bildet eine ölige, gelbe bis rote Flüssigkeit, die gegen 195° siedet und unangenehm riecht. Sie ist in Äther, Chloroform und in 100 T. Wasser löslich. C. MANNICH.

Phenolum-Natrium sulforicinicum, Phénol sulforiciné (MERCK) ist eine Lösung von 25—30% synthetischem Phenol in Natriumsulforicinat. Gelbbraune, sirupdicke Flüssigkeit, mischbar mit Wasser. Als Kaustikum, Antiseptikum und Rubefaciens unverdünnt äußerlich anzuwenden bei Tuberkulose, Diphtherie und in der Laryngologie. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Phenolum trichloratum s. Omal. ZERNIK.

Phenolysolum hungaricum ist ein mit m-Kresol bereitetes Desinfektionsmittel nach Art des Lysol. ZERNIK.

Phenolzelluloid nannte DESESQUELLE ein dem Kollodium ähnliches Präparat, erhältlich durch Auflösen von Kollodiumwatte in Kampfer und Karbolsäure, welches wie Kollodium in der Chirurgie Anwendung finden sollte. ZERNIK.

Phenopast s. Lysopast. ZERNIK.

Phenopyrin, eine ölartige Flüssigkeit, ist eine Verbindung molekularer Mengen Phenol und Antipyrin. Äußerlich anzuwenden. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Phenoresorcin ist eine Mischung von 67 T. Phenol und 33 T. Resorcin; es gibt mit dem doppelten Gewicht Wasser eine klare Mischung, mit dem dreifachen Gewicht eine Emulsion; die Mischung bleibt auch beim Hinzufügen von mehr Wasser trübe, und zwar so lange, bis das Gewicht des Wassers das 16fache des Phenoresorcins erreicht hat. ZERNIK.

Phenosafranin s. Safranine. ZERNIK.

Phenosalyl s. Desinfektionsmittel (feste), Bd. IV, pag. 324. Das Präparat wird auch zur Behandlung von Kehlkopfaffektionen in 3—5%iger Lösung empfohlen. ZERNIK.

Phenosol (Dr. HOFMANN-Meerane) ist das Phenetidid der Salizylessigsäure, $C_6H_4<^{OC_2H_5}_{NH.CO.CH_2O.C_6H_4.COOH}$. Es wird erhalten durch Erhitzen der Komponenten auf 120°. Die Salizylessigsäure entsteht ihrerseits durch Einwirkung von Monochloressigsäure auf Dinatriumsalizylat. Phenosol bildet farblose, in Wasser, Äther und kaltem Alkohol schwer lösliche Kristalle von sauerem und zugleich bitterem Geschmack. Schmp. 182°. Beim Erwärmen mit Alkalien wird es verseift. Als Antirheumatikum und Antineuralgikum in Dosen von 0·5 *g* seinerzeit empfohlen. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Phenosuccin s. Pyrantin. ZERNIK.

Phenoxacetsäure s. bei Guajacetin, Bd. VI, pag. 68. ZERNIK.

Phentozone s. Fenthozon, Bd. V, pag. 211. ZERNIK.

Phenyform (Chem. Industrie Pallas, G. m. b. H., Berlin) wird nach D. R. P. 157.533 dargestellt durch Erwärmen von Phenol mit Kalilauge und Formaldehydlösung auf etwa 100° im Autoklaven. Aus der Reaktionsflüssigkeit wird das Phenyform durch Säuren abgeschieden. Nach dem Auswaschen und Trocknen

stellt es ein gelbliches, voluminöses, fast geruch- und geschmackloses Pulver dar, unlöslich in Wasser, Äther, Benzol, löslich in Weingeist, Aceton, Alkalilaugen und Ammoniaklösungen. Beim Erwärmen sintert es zusammen unter Entwicklung von Formaldehyd; bei höherer Temperatur wird neben Formaldehyd auch Karbolsäure abgespalten.

Phenyform ist kein einheitlicher Körper, sondern ein Gemisch verschiedener Kondensationsprodukte von Phenol mit Formaldehyd. Chemisch unhaltbar ist die Bezeichnung „polymerisierter Oxybenzylalkohol".

Das Präparat wurde im Jahre 1906 als Antiseptikum empfohlen in Form von Salben und Streupulvern, ist jedoch nicht frei von Reizwirkungen. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Phenyl, C_6H_5, das Radikal des Phenols, Phenylalkohols oder der Karbolsäure, C_6H_5OH. ZERNIK.

Phenylakrylsäure ist Zimtsäure. — **Phenylalkohol** = Karbolsäure. — **Phenylallylalkohol** ist Zimtalkohol. — **Phenylamin** ist Anilin. ZERNIK.

Phenylalanin, Phenylamidopropionsäure, $C_6H_5-CH_2-(CH.NH_2)-COOH$, findet sich in den Kürbiskeimlingen und entsteht nach E. SCHULZE und BARBIERI in Form weißer, schwer löslicher Blättchen vom Schmp. 275—280° beim Kochen pflanzlicher Eiweißstoffe mit Salzsäure und Zinnchlorür.

Literatur: LIEBIGS Annal., 219, 194; 271, 169. — Ber. d. D. chem. Gesellsch., 17, 1623.

F. WEISS.

Phenylblau, ein intermediäres Produkt zwischen Korallin und Triphenylpararosanilin; ein blauer, durch Erhitzen von Korallin mit Anilinöl erhaltener Farbstoff ohne technische Bedeutung. GANSWINDT.

Phenylbraun, Phénicienne, ein Nitrofarbstoff, findet sich nicht mehr im Handel. GANSWINDT.

γ-Phenylchinaldin, $C_9H_5 . C_6H_5 . CH_3 . N$, durch Einwirkung von Salzsäure auf ein Gemenge von Anilin, Acetophenon und Acetaldehyd dargestellt, wurde seinerzeit in Form seines wasserlöslichen salzsauren Salzes in Gaben von 0·1—0·2 *g* gegen Malaria versucht. ZERNIK.

Phenyldihydrochinazolin s. Orexin, Bd. IX, pag. 635. ZERNIK.

Phenylendiamin, Diamidobenzol, $C_6H_4(NH_2)_2$. Die Strukturtheorie läßt die Existenz von drei isomeren Verbindungen dieser Formel erwarten. Alle drei sind bekannt und werden erhalten durch Reduktion der drei isomeren Dinitrobenzole mittels Wasserstoff im Entstehungszustande nach der allgemeinen Gleichung:

$$C_6H_4(NO_2)_2 + 6H_2 = C_6H_4(NH_2)_2 + 4H_2O.$$

Das Orthodiamidobenzol oder 1, 2-Phenylendiamin bildet vierseitige, bei 102° schmelzende Tafeln; das Metadiamidobenzol oder 1, 3-Phenylendiamin ist eine kristallinische, bei 63° schmelzende Masse und das Paradiamidobenzol oder 1, 4-Phenylendiamin bildet farblose, bei 147° schmelzende Kristalle.

Die Phenylendiamine sind zweisäurige Basen, deren Salze meistens gut kristallisieren.

Das salzsaure Metadiamidobenzol, $C_6H_4(NH_2)_2 . 2HCl$, und ebenso das schwefelsaure, $C_6H_4(NH_2)_2 . SO_4H_2$, dienen als sehr empfindliche Reagenzien auf salpetrige Säure, so z. B. bei der Untersuchung von Trinkwasser, indem man 50 *ccm* desselben mit 1—2 *ccm* verdünnter Schwefelsäure und dann mit 1 *ccm* einer Lösung versetzt, die im Liter mit Schwefelsäure angesäuerten Wassers 5 *g* Metadiamidobenzol gelöst enthält. Es darf weder sofort noch nach einiger Zeit eine Gelbfärbung eintreten, welche von der Bildung von Triamidoazobenzol (Bismarckbraun, Phenylenbraun, Vesuvin) durch Einwirkung von salpetriger Säure auf das Phenylendiamin herrühren und also die Gegenwart dieser Säure anzeigen würde:

$$2C_6H_4(NH_2)_2 + NO_2H = \underset{\text{Triamidoazobenzol}}{C_{12}H_{13}N_5} + 2H_2O.$$

Das Ortho-Phenylendiamin gibt mit salpetriger Säure Azimidobenzol.

Von einer gewissen pharmazeutischen Bedeutung ist das Paraphenylendiamin, da es der wirksame Bestandteil mancher Haarfärbemittel ist. Die Anwendung des Paraphenylendiamins zu diesem Zwecke ist jedoch sehr bedenklich und daher verboten. Zur Identifizierung des Paraphenylendiamins in solchen Fällen sind folgende Reaktionen empfohlen worden. Die salzsaure Lösung des Paraphenylendiamins mit Natriumhypochloritlösung im Überschuß gekocht, gibt einen weißen, flockigen Niederschlag, der aus verdünntem Alkohol in langen Nadeln vom Schmp. 124° kristallisiert. Mit Schwefelwasserstoff und Eisenchlorid gelinde erwärmt, färbt sich die salzsaure Lösung violett (LAUTHs Violett). Wird eine sehr verdünnte, schwach saure Lösung von Paraphenylendiamin und Anilin mit Eisenchlorid versetzt, so entsteht eine blaue Färbung (Indamin-Reaktion).

Als Ersatz des Phenylendiamins in Haarfärbemitteln ist neuerdings von E. TOMASCZEWSKI und E. ERDMANN ein durch Einführung von Sulfogruppen entgiftetes Präparat, das Eugatol (Apotheker-Ztg., 1906, pag. 153) empfohlen worden.

C. MANNICH.

Phenylenblau heißt ein zu den Indaminen gehöriger Farbstoff von der Formel

$$N\begin{cases} C_6H_4 - NH_2 \\ C_6H_4 = NH \end{cases} \text{ oder } (1)\ N\begin{cases} C_6H_4 . NH_2 (4) \\ C_6H_4 . NH_2 (4) \end{cases} + 2 H_2O.$$
$$\text{(N–Cl)}$$

S. Indamine, Bd. VI, pag. 666. — Aber auch das bekannte Neublau (s. d.) wird bisweilen als Phenylenblau bezeichnet.

GANSWINDT.

Phenylenbraun = Bismarckbraun, s. d. Bd. III, pag. 4. GANSWINDT.

Phenylenschwarz ist identisch mit Anthracitschwarz (s. d.). GANSWINDT.

Phenylessigsäure, α-Toluylsäure, Phenäthylsäure, $C_6H_5 . CH_2 . COOH$, wurde beim Kochen von Benzylcyanid mit Kali, beim Kochen von Vulpinsäure mit Baryt, durch Reduktion der Mandelsäure, ferner durch Schmelzen von Atropasäure mit Kali erhalten. Sie entsteht bei der Fäulnis von Eiweißstoffen und Wolle mit Pankreasdrüse. Sie bildet dünne Blättchen vom Schmp. 76·5 und Siedep. 265·5°, welche in kaltem Wasser wenig, in kochendem Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich sind. In den Darmkanal eingeführt, geht sie in Phenacetursäure (s. d. pag. 194) über.

C. MANNICH.

Phenylglykolyltropeïn ist Homatropin. ZERNIK.

Phenylhydrazin, $C_6H_5 . NH . NH_2$, leitet sich vom Hydrazin oder Diamid $H_2N - NH_2$ in der Weise ab, daß ein Wasserstoffatom durch den Phenylrest C_6H_5 ersetzt ist. Reines Phenylhydrazin bildet dicke Kristalle, die bei 23° zu einer farblosen Flüssigkeit schmelzen. Häufig ist das Phenylhydrazin ein infolge geringer Oxydation durch Luft bräunlich gefärbtes Öl. Sehr dunkle Präparate sind als zersetzt zu verwerfen. Das Phenylhydrazin ist eine Base und liefert mit Säuren Salze.

Die Darstellung des Phenylhydrazins erfolgt aus dem Anilin, indem man dieses zuerst in salzsaurer Lösung mit Natriumnitrit bei 0° diazotiert, die erhaltene Lösung von Diazobenzolchlorid unter Eiskühlung in eine gesättigte Lösung von neutralem Natriumsulfit einträgt und das dabei entstehende diazobenzolsulfosaure Natrium, $C_6H_5 . N = N . SO_3Na$, mit Zinkstaub und Essigsäure zu phenylhydrazinschwefligsaurem Salz, $C_6H_5 . NH . NH . SO_3Na$, reduziert. Aus diesem bildet sich beim Erwärmen mit starker Salzsäure salzsaures Phenylhydrazin. Auch durch Reduktion mit Zinnchlorür und Salzsäure läßt sich aus Diazobenzolchlorid Phenylhydrazin darstellen.

Das Phenylhydrazin ist in kaltem Wasser schwer löslich, besser in heißem. In Alkohol und Äther löst es sich leicht. Mit Wasser bildet es ein bei 24° schmelzendes Hydrat der Zusammensetzung $2 C_6H_8N_2H_2 + H_2O$. Phenylhydrazin hat stark reduzierende Eigenschaften, so reduziert es FEHLINGsche Lösung schon in der Kälte.

Phenylhydrazin ist als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Antipyrins von hohem pharmazeutischen Interesse. Mit Aldehyden und Ketonen (s. d.) liefert es unter Wasseraustritt gut charakterisierte Verbindungen, die Phenylhydrazone. Auch Derivate des Phenylhydrazins, wie Parabromphenylhydrazin und Benzylphenylhydrazin kondensieren sich leicht mit Aldehyden oder Ketonen. Von besonderer Bedeutung ist das Phenylhydrazin für die Chemie der Kohlenhydrate: die Zuckerarten liefern nämlich damit sehr charakteristische Verbindungen, die Osazone (s. d.), welche für die Auffindung und die Konstitutionsbestimmung der Zuckerarten von größter Wichtigkeit sind. An Stelle der freien Base wurde als Zuckerreagenz auch das oxalsaure Phenylhydrazin empfohlen, farblose, in warmem Wasser leicht lösliche Blättchen. C. MANNICH.

Phenylhydrazin-Lävulinsäure s. Antithermin. ZERNIK.

Phenylin von LIEVEN, Geheimmittel; nach CASSELMANN eine Lösung von Eisenvitriol und Karbolsäure in Wasser. ZERNIK.

Phenylkarbylamin, Phenylisocyanid, Isocyanphenyl, $NC.C_6H_5$, entsteht beim Versetzen einer wässerigen Chloroformlösung mit alkoholischem Kali und Anilin oder Anilinsalz; die Bildung geschieht bei 15°, schneller bei schwachem Erwärmen und gibt sich durch den durchdringenden, aromatischen, betäubenden Geruch zu erkennen; dieser Geruch ist so charakteristisch, daß vorstehende Reaktion als Beweis für die Anwesenheit von Chloroform gilt. In reinem Zustande ist das Phenylkarbylamin eine blaugrün schillernde, bei 167° unter Zersetzung siedende Flüssigkeit. ZERNIK.

Phenylkokaïn s. Cocaïnum phenylicum. ZERNIK.

Phenylmethylketon, Phenylmethylaceton, Hypnon, s. Acetophenon (Bd. I, pag. 72). ZERNIK.

Phenylmilchsäure ist Tropasäure (s. d.). ZERNIK.

Phenylon = Antipyrin. ZERNIK.

Phenylpropiolsäure, $C_6H_5C{\equiv}C.COOH$, weiße Kristalle vom Schmp. 136 bis 137°, wird dargestellt durch Kochen von Zimtsäureäthylesterdibromid mit alkoholischem Kali. Findet arzneiliche Anwendung in Form ihres Natriumsalzes; s. Natrium phenylpropiolicum, Bd. IX, pag. 308. ZERNIK.

Phenylpropionsäure s. Hydrozimtsäure, Bd. VI, pag. 551. ZERNIK.

Phenylpropylalkohol, $C_6H_5.C_3H_6.OH$, bildet sich beim Behandeln von Zimtalkohol mit reduzierenden Mitteln; farblose, bei 135° siedende Flüssigkeit. ZERNIK.

Phenylreihe, Phenylverbindungen. Die hierhergehörigen Verbindungen enthalten die einwertige Atomgruppe C_6H_5, z. B.:

$C_6H_5.OH$	$C_6H_5.NH_2$
Phenylhydroxyd oder Phenol	Phenylamin oder Anilin.

ZERNIK.

Phenylrosaniline bilden sich aus Rosanilinen, wenn letztere zusammen mit Anilin und Benzoësäure oder anderen organischen Säuren erhitzt werden; es wird dabei Wasserstoff durch Phenyl ersetzt unter Abspaltung von NH_3. So erhält man das Monophenylrosanilin, $C_{20}H_{20}N_3(C_6H_5)O$, das Diphenylrosanilin, $C_{20}H_{19}N_3(C_6H_5)_2O$, und das am meisten bekannte Triphenylrosanilin, $C_{20}H_{18}N_3(C_6H_5)_3O$, welches früher als Anilinblau, Bd. I, pag. 661, in den Handel kam und dessen Monosulfosäure als Natriumsalz das Alkaliblau bildet. GANSWINDT.

Phenylrot, veraltete Bezeichnung für gelbes Corallin (s. d. Bd. IV, pag. 130). GANSWINDT.

Phenylschwefelsäure, $\genfrac{}{}{0pt}{}{C_6H_5O}{HO}>SO_2$, kommt im Harn, besonders Pferdeharn vor. Die freie Säure ist sehr unbeständig. Ihr Kaliumsalz entsteht aus Phenolkalium und Kaliumpyrosulfat.

Literatur: BAUMANN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **9**, 55. C. MANNICH.

Phenylum salicylicum, Salizylsäurephenylester, Phenylsalizylat, Salol, ist der erste und Hauptrepräsentant der sogenannten Salole (s. d.). Man erhält es durch Erhitzen molekularer Mengen von Natriumsalizylat und Phenolnatrium mit Phosphoroxychlorid:

$$2\,C_6H_5ONa + 2\,C_6H_4.OH.COONa + POCl_3 =$$
$$3\,NaCl + PO_3Na + C_6H_4.OH.COO.C_6H_5$$

oder unter Zuleitung von Phosgen:

$$C_6H_5ONa + C_6H_4.OH.COONa + COCl_2 =$$
$$C_6H_4.OH.COOC_6H_5 + 2\,NaCl + CO_2.$$

Aus dem Reaktionsprodukt wird das Natriumchlorid bezw. Metaphosphat durch Wasser entfernt und der Rückstand aus Weingeist umkristallisiert. Er bildet dann ein weißes, aus kleinen tafelförmigen Kristallen bestehendes Pulver von schwach aromatischem Geruch und Geschmack, das — getrocknet — bei 42—43° schmilzt. Das Präparat ist in Wasser so gut wie unlöslich, löslich in 10 T. Alkohol, sehr leicht löslich in Äther (0·3 T.) und in Chloroform. Die weingeistige Lösung färbt sich auf Zusatz von $^1/_2$%iger Eisenchloridlösung violett, auf Wasserzusatz trübt sie sich milchig; beim Hinzufügen von Bromwasser fällt weißes Monobromsalol aus. Beim Erwärmen mit Natronlauge löst sich Phenylsalizylat unter Verseifung; beim Übersättigen mit Salzsäure scheidet sich Salizylsäure aus, und es tritt gleichzeitig der Geruch nach Phenol auf.

Phenylsalizylat soll feuchtes blaues Lackmuspapier nicht röten. Mit 50 T. Wasser geschüttelt, soll es ein Filtrat geben, das weder durch verdünnte Eisenchloridlösung, noch durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung verändert wird. Es soll ohne Hinterlassung von Asche verbrennen.

Phenylsalizylat findet Anwendung als Ersatz der Salizylsäure; dadurch, daß es erst im Darm in seine Komponenten gespalten wird, werden die schädlichen Wirkungen der Salizylsäure auf den Magen vermieden, allerdings will man andrerseits in der gleichzeitig freiwerdenden Phenolkomponente die Ursache von Vergiftungen gefunden haben. Dosis 0·5—1—3 *g* pro dosi, 5—8 *g* pro die. Der Harn nimmt nach Salolgebrauch mehr oder minder dunkelgrüne Färbung an (Karbolharn). Salolpulver sind zweckmäßig mit indifferenten Zusätzen (Stärke etc.) zu mischen, auch Tabletten, wenn überhaupt, nur unter Zusatz solcher das Zerfallen begünstigender Mittel zu bereiten, da das Salol dazu neigt, im Darm unlösliche Konkremente, sogenannte „Salolsteine" zu bilden. Äußerlich findet Phenylsalizylat Anwendung als Streupulver, rein oder in Mischung auch als Zusatz zu Mundwässern, obgleich hierbei das gleiche für Phenylsalizylat gilt wie für Salizylsäure. Seine Anwendung an Stelle von Keratin zum Überziehen von sogenannten Dünndarmpillen hat sich nicht bewährt. ZERNIK.

Phenylviolett besteht aus den Chlorhydraten des Monophenyl- und Diphenylrosanilins und -pararosanilins. Je mehr Diphenylderivate es enthält, desto bläulicher ist sein Farbton. Man erhielt diese Farbstoffe nach einem dem Anilinblauprozeß ähnlichen Verfahren, indem man Fuchsin mit Anilin erhitzte. Phenylviolett ist in Wasser unlöslich, dagegen in Alkohol löslich. Es gibt weniger lebhafte, aber echtere Färbungen als das Methylviolett, ist aber nicht mehr im Handel. GANSWINDT.

Phesin, phenacetinsulfosaures Natrium, ein blaßrotbraunes amorphes Pulver, sehr leicht in Wasser löslich, sollte in Dosen von 0·5 *g* als unschädliches Antipyretikum dienen, erwies sich aber als wirkungslos.

$$C_6H_3 \begin{cases} OC_2H_5 \\ SO_3Na \\ NH.COCH_3 \end{cases}$$

ZERNIK.

Philadelpheae, Gruppe der Saxifragaceae, früher als selbständige Familie aufgestellt. Kelch 4—5teilig, Blumenkrone meist 4—5blätterig wie die 10—40 Staubgefäße perigyn; Fruchtknoten ganz- oder halbunterständig; Kapsel 3—5fächerig, mit vielsamigen Plazenten. Durchaus Sträucher mit gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter und einzeln oder in armblütigen Trugdolden stehenden weißen Blüten. Sie bewohnen Amerika und Asien. v. DALLA TORRE.

Philadelphus, Gattung der Saxifragaceae. Sträucher mit gegenständigen, nebenblattlosen, einfachen Blättern und regelmäßigen weißen ansehnlichen Blüten mit unterständigem Fruchtknoten. Frucht eine fachspaltige Kapsel mit zahlreichen Samen.

P. coronarius L., Pfeifenstrauch, deutscher oder wilder Jasmin, im südlichen Europa heimischer, bei uns häufig gezogener Strauch mit elliptischen zugespitzten, gesägt-gezähnelten, oberseits kahlen, unterseits kurzhaarigen Blättern und wohlriechenden Blüten. In Südfrankreich wird er als Parfümeriepflanze gezogen (J. G. BEER, Ber. über die Pariser Ausstellung 1867).

Die Blüten (Flores Philadelphi s. Syringae albae s. Jasmini silvestris) verlieren beim Trocknen ihren Geruch. M.

Philanthropin besteht nach L. ORLOFF-Paris aus einer Mischung von Ferrum reductum 48 T., Rhizom. Irid. pulv. 13 T., Herba Meliloti 24 T., Chinin 2 T., Fol. Sennae 8 T., Natrium und Calcium hypophosphorosum je 5 T. Empfohlen bei Blutarmut und damit verbundenen Leiden. ZERNIK.

Philipbinde heißen Heftpflasterstreifen, die in der Mitte nicht bestrichen sind. Sie sollen bei Beingeschwüren Anwendung finden. ZERNIK.

Philippe, XAVIER, geb. 1802 zu Soissons, starb 1866 zu Bagnères in den Pyrenäen. Schrieb eine Flora der Pyrenäen. R. MÜLLER.

Philippi, RUDOLF AMANDUS, geb. am 14. September 1808 zu Charlottenburg bei Berlin, studierte Medizin, wurde 1835 Professor, später Direktor an der höheren Gewerbeschule zu Kassel; 1851 siedelte er nach Chile über und wurde 1853 Professor und Direktor des naturhistorischen Museums an der Universität in Santiago. Er beschrieb zahlreiche, bis dahin unbekannte Pflanzen der chilenischen Flora. R. MÜLLER.

Phillipps Emulsion enthält Lebertran und Phosphate. — **Phillipps Milk of Magnesia** wird als „MgO_2H_2-Flüssigkeit" bezeichnet. **Phillipps Phospho-Muriate of Quinine** enthält Phosphate mit salzsaurem Chinin und Strychnin. ZERNIK.

Phillyrea, Gattung der Oleaceae. Sträucher mit lederigen Blättern und achselständigen Blüten in Ähren oder Trauben. Steinfrucht mit papierartiger, zerbrechlicher Steinschale.

Ph. media L., Steinlinde, mit eilanzettförmigen oder länglichen, klein gesägten oder ganzrandigen Blättern und einer mit einem Spitzchen vorspringenden Steinfrucht. In Südeuropa einheimisch. Die Rinde dieser und anderer Arten enthält das Glykosid Phillyrin. M.

Phillyrin, $C_{27}H_{34}O_{11}$, ein Glykosid, welches von CARBONCINI in der Rinde und den Blättern von Phillyrea latifolia L., Ph. angustifolia L. und Ph. media L. aufgefunden und von BERTAGNINI näher untersucht wurde. Ein von EYKMANN in den Blättern von Olea fragrans und Forsythia suspensa aufgefundenes Glykosid $C_{26}H_{32}O_{11}$ wird als identisch mit Phillyrin angesehen. Zur Darstellung des Glykosids dient die wässerige Abkochung der erwähnten Pflanzenteile, die mit Kalkhydrat oder Bleioxyd gereinigt wird. Weiße silberglänzende Schuppen. Schmp. 184°. Bei der Hydrolyse entsteht Phillygenin $C_{20}H_{22}O_6$ und Glukose. (BERTAGNINI und LUCCA, LIEBIGs Annal., Bd. 118.) KLEIN.

Philodendron, Gattung der Araceae mit über 100 Arten im tropischen Amerika, ausgezeichnet durch Harzgänge in der Wurzel.

Ph. bipinnatifidum SCHOTT, in Brasilien Banana de macaco, de Imbé, de morcega genannt, hat genießbare Früchte, deren Samen wurmwidrig sind. Die Wurzel soll giftig sein.

Ph. cordatum KTH., in Brasilien Guimberana genannt, wird gegen Hautkrankheiten gebraucht.

Ph. Imbé SCHOTT, in Brasilien Capa homem genannt, weil nach dem Volksglauben bei anhaltendem Gebrauch die Hoden schrumpfen sollen. Der frische Saft reizt die Haut und wirkt drastisch (Pharm. Rundsch., 1892).

Ph. laciniatum ENGL. Die frischen Blätter werden mit Öl bestrichen äußerlich gegen Gesichtsschmerz verwendet.

Ph. ochrostemon SCHOTT wirkt wie Ph. Imbé.

Ph. Selloum C. KOCH. Die Früchte liefern ein wohlschmeckendes Obst, die Samen werden als Anthelminthikum benutzt.

Ph. speciosum SCHOTT. Die frischen Blätter werden als Kataplasma bei Furunkeln und Abszessen benutzt, das Dekokt gegen Gelenkrheumatismus, die gestoßenen Samen als Wurmmittel.

Ph. squamiferum POEPPIG. Die Blätter werden äußerlich zu Umschlägen und innerlich bei Ödem und Brustwassersucht benutzt.

Die Wurzeln einer Philodendron-Art sind als falsche Sarsaparilla (s. d.) vorgekommen. M.

Philonium ist ein von HERENNIUS PHILO von Tarsos in der Zeit der ersten römischen Kaiser angegebenes Universalmittel, das als eine Opium, Euphorbium und diverse Gewürze enthaltende Latwerge neben dem Theriak bis Anfang des 19. Jahrhunderts in den Apotheken, früher sogar in zwei Formen (Philonium romanum und Ph. persicum) vorrätig gehalten wurde.

(† HUSEMANN) J. MOELLER.

Philoral-Halspastillen (Apoth. FREUND-Frankfurt a. M.) enthalten als wirksame Bestandteile Anästhesin, Nebennierensubstanz und Kaffeextrakt. Empfohlen als schmerzlinderndes Mittel bei Halsaffektionen. ZERNIK.

Philothion. Nach J. DE REY-DAILHAD (Chem. Zentralbl., 1888) ist in der organisierten Welt ein Stoff weit verbreitet, der die Eigenschaft besitzt, Schwefel in der Kälte in H_2S zu verwandeln. Dieser enzymartige Stoff wurde zunächst in der Bierhefe gefunden, der er sich durch 86%igen Alkohol entziehen läßt. Später wurde er im tierischen Gewebe nachgewiesen, im Muskelfleisch, Eiweiß, Blut der Schafe. Auch in keimenden Samen soll der Stoff vorübergehend existieren und bei der Respiration eine wichtige Rolle spielen. (Chem. Zentralbl., 1896 I und 1897 II). Verfasser glaubt, daß Philothion in naher Beziehung steht zu dem den Zucker zersetzenden Ferment (Chem. Zentralbl., 1900 II, 1900 I, 1902 I, 1904 II, 1905 II). Die Arbeiten des französischen Forschers haben große Beachtung und teilweise Zustimmung gefunden. Jedoch muß erwähnt werden, daß ABELOUS und RIBAUT (Compt. rend. 137) Leber- und Bierhefeextrakt mit S auf 45—125° erhitzten, hierbei H_2S in wechselnden Mengen erhielten und auf Grund dieses Resultates, das mit der Fermenthypothese in Widerspruch steht, die Existenz des Philothions in Abrede stellen. J. HERZOG.

Philoxerus, Gattung der Amarataceae; Ph. vermicularis (L.) MOQ., in Südamerika, wird als Diuretikum, Stomachikum, bei katarrhalischen Fiebern und Strangurie benutzt, aber auch als Gemüse genossen. v. DALLA TORRE.

Philtrum. Die Liebestränke, Pocula amatoria s. Philtra (φίλτρον, von φιλέω liebe) bilden ein interessantes Kapitel nicht nur in der medizinischen Mystik, indem man durch die sonderbarsten Sympathien und die Darreichung der wunderbarsten und widerwärtigsten Mitteln die Liebe einer bestimmten Person erwecken zu können glaubte, sondern noch mehr in der Toxikologie, indem gar nicht selten giftige Stoffe in dem Glauben an deren Liebe erweckende Kraft insgeheim

verabreicht wurden. Unter den Ingredienzien alter Liebestränke spielte namentlich das bis in das 18. Jahrhundert hinein als giftig angesehene Menstrualblut eine Hauptrolle, daneben die Hoden der Esel, Pferde und Hähne, das Gehirn des Sperlings, der Eidechsen, namentlich Scincus marinus, die hodenähnlichen Knollen verschiedener Orchisarten (Ragwurz, Stendelkraut) u. a. m. In südlichen Ländern und im Orient ist die Darreichung von Liebestränken noch heute Sitte, wobei übrigens weniger unschuldige Dinge, namentlich Kantharidenpräparate und aufregende Narkotika, wie Stechapfel und indischer Hanf, in Anwendung kommen. Daß solche schwere Vergiftungen hervorrufen können und hervorgerufen haben, ist durch zahlreiche Beobachtungen erwiesen. Die ältere Medizin hatte besondere Mittel gegen die durch Liebestränke bewirkten Erkrankungen.

(† HUSEMANN) J. MOELLER.

Philydraceae, Familie der Monokotyledoneae, mit korollinischer Blütenhülle. Die einzige Gattung Philydrum in den Sümpfen des indischen Archipels und Australiens.

v. DALLA TORRE.

Phimosis (ἡ φιμός, ein Maulkorb für ein reißendes Tier) ist eine Verengerung der Vorhaut. Die Phimose ist angeboren oder durch Krankheit, meist venerische Infektion, entstanden.

Phiole (vom griechischen φιάλη) ist die Bezeichnung für gläserne Kolben mit langem Hals und weitem runden Bauch, die von den Alchymisten und noch den späteren Chemikern für gewisse Operationen, z. B. zur Darstellung des „Mercurius praecipitatus ruber per se", gebraucht wurden.

J. HERZOG.

Phlebektasie (φλέψ Blutgefäß) ist Venenerweiterung.

Phlebitis s. Venen.

Phlebotomus, Gattung der mückenartigen Zweiflügler, ausgezeichnet durch einen Stechrüssel von Kopflänge mit vorspringenden langen Tastern, fadenförmigen Fühlern und behaarten, geteilten Längsadern der Flügel.

Ph. Papatasi SCOP. (Haemasson minutus LÖW, Cyniphes molestus G. COSTA) bewohnt das ganze südliche Europa; die Weibchen sitzen bei Tage ruhig an den Wänden der Wohnungen und fliegen in der Nacht aus, um Blut zu saugen.

v. DALLA TORRE.

Phlegma heißt der bei der Spiritusbrennerei in der Destillierblase zurückbleibende wässerige Anteil.

ZERNIK.

Phlegmone (φλεγμόνη Entzündung) ist eine Entzündung des Unterhautzellgewebes und ist immer die Folge einer Infektion.

Phlegräische Felder. Vulkanisches Gebiet bei Neapel, durch zahlreiche kleine Kegel mit meist vollkommen geschlossenen Kratern ausgezeichnet. Einer von diesen, der Monte nuovo, wurde während weniger Tage durch eine Eruption gebildet, ein anderer, die Solfatara bei Pozzuoli, stößt noch heute mit schwefliger Säure geschwängerte Dämpfe aus. An mehreren Stellen finden sich Exhalationen von Kohlensäure (Hundsgrotte). Die Bodengestaltung der phlegräischen Felder wird oft, aber mit Unrecht, mit der Plastik der Mondoberfläche verglichen.

HOERNES.

Phleïn, $C_6H_{10}O_5$, ist ein inulinartiges Kohlehydrat, das sich in den Knollen von Iris Pseud-Acorus findet. Es ist linksdrehend, wird durch Jod nicht gebläut, reduziert nicht FEHLINGsche Lösung und wird von verdünnter Schwefelsäure in Lävulose umgewandelt.

M. SCHOLTZ.

Phleum, Gattung der Gramineae, Gruppe Agrostideae.

Ph. pratense L., Timotheusgras, in ganz Europa verbreitet, liefert ein sehr wertvolles Futtergras auf schwerem Boden. — Von Ph. nodosum L. wird die Wurzel, von Ph. africanum LOUR. der Samen genossen.

v. DALLA TORRE.

Phlobaphene. Der Name wurde 1844 von STÄHELIN und HOFSTETTER für die braunen Produkte gewählt, welche beim Eindampfen von Gerbstoff enthaltenden Pflanzenauszügen, besonders bei Zusatz einer Säure entstehen und auch in Rinden (daher Phlobaphen von φλοίον und φαίνειν), aber auch in Früchten, Samen und anderen Organen sich bilden.

Wir müssen bei der Pflanze zwei Gruppen dieser Phlobaphene auseinander halten, solche, die schon während des Lebensprozesses der Pflanze entstehen — diese kommen vornehmlich im Zellinhalte (Inhaltsphlobaphene) vor — und solche, die sich erst postmortal nach Ablösen der Rinde, Trocknen der Rhizome, Durchschneiden der Samen etc. bilden, diese finden sich vornehmlich in der Membran (Membranphlobaphene). Die zuerst genannten bilden für gewöhnlich braune oder rotbraune Inhaltsmassen, besonders in der Borke, aber auch in absterbenden Geweben, treten aber auch bisweilen in der Membran auf. Die letztgenannten sind meist auf die Membran beschränkt.

Die in der Pflanze vorkommenden Phlobaphene sind den künstlich in den Lösungen entstehenden (s. oben) sehr ähnlich (HESSE, HLASIWETZ, GRABOWSKI, BÖTTINGER).

Über die Bildung der Phlobaphene herrscht noch nicht völlige Klarheit. Nur so viel steht fest, daß sie Sekundärprodukte sind und aus primär gebildeten Gerbstoffen entstehen. Nur in zwei Fällen ist sichergestellt, daß sie bei der Einwirkung von Enzymen auf Gerbstoffe entstehen, nämlich bei der Kola und bei der Chinarinde (TSCHIRCH). Tötet man nämlich bei frischer Kolanuß oder bei einem Zweige der Chinarinde das Enzym durch Erhitzen auf 60° ab und durchschneidet dann den Samen oder löst die Rinde ab, so erfolgt keine Rötung, der Same und die Rinde verfärben sich nicht. Es ist nun mehr wie wahrscheinlich, daß auch alle übrigen Rote, das Tormentillrot, das Zimtrot, Nelkenrot, Illiciumrot, Sassafrasrot, Ratanhiarot, Eichenrot, Teerot, Kakaorot, Filixrot, ebenso wie das Kolarot und Chinarot entstehen.

Bei dem Teerot läßt sich dies zeigen. Denn wird das Teeblatt sogleich „gebraten", d. h. wird das Ferment vor der weiteren Behandlung zerstört, so bräunen resp. schwärzen sich die Blätter nachher nicht. Es entsteht „grüner" Tee (TSCHIRCH).

Die Phlobaphenbildung erfolgt übrigens sehr verschieden schnell. Bei der Chinarinde tritt z. B. schon nach 15 Sekunden Rotfärbung ein, wenn man die Rinde ablöst, bei dem Tormentillrhizom geht die Verfärbung auch sehr rasch vor sich, viel langsamer aber z. B. bei dem Filixrhizom (TSCHIRCH).

Da bei den postmortal entstandenen Phlobaphenen das „Rot" sich in der ursprünglich farblosen Membran findet, haben wir uns den Vorgang so zu denken, daß der im Zellinhalte vorhandene Gerbstoff durch den nun durchlässig gewordenen Plasmaschlauch in die Membran eindringt und hier sich zum Phlobaphen umbildet. Man wird hierbei zunächst an eine Glykosidspaltung denken, also zunächst als wahrscheinlich annehmen müssen, daß das Enzym das Glukotannoid spaltet und daß das Phlobaphen einer der Spaltlinge oder sein Oxydationsprodukt ist. Es kann aber auch gar kein Glykosid und gar keine Spaltung vorliegen und das Phlobaphen direkt ein Umwandlungs- bezw. (wenn eine Oxydase vorliegt) Oxydationsprodukt des Gerbstoffes sein.

Zahlreiche Drogen verdanken ihre rote oder rotbraune oder braune Farbe postmortal entstandenen Phlobaphenen (das ursprüngliche lebende Pflanzenorgan ist farblos oder doch nicht rotbraun gefärbt), so z. B. Cort. Chinae (Chinarot), Cort. Cinnamomi (Zimtrot), Cort. Quebracho (Quebrachorot), Cort. Sassafras (Sassafrasrot), Cort. Quercus (Eichenrot), Cort. Salicis (Weidenrot), Rad. Ratanhiae (Ratanhiarot), Rhiz. Filicis (Filixrot), Rhiz. Tormentillae (Tormentillrot), Fruct. Anisi stellati (Illiciumrot), Caryophylli (Nelkenrot) u. a. Man gibt also den Phlobaphenen das Affix „rot" und benutzt als Präfix den Namen der Droge.

Die in den Membranen gespeicherten Phlobaphene werden ihnen durch Wasser kaum oder gar nicht entzogen und auch die Inhaltsphlobaphene sind meist in

Wasser unlöslich. Dagegen lösen sie sich leicht darin, wenn das Wasser etwas Gerbstoff gelöst enthält. Da nun die Phlobaphene meist von Gerbstoffen begleitet werden, gehen sie z. B. bei der Teebereitung mit in Lösung. Alkohol und Äther lösen die Phlobaphene meist nicht oder nur schwer. Leicht sind sie aber löslich in Alkalien. TSCHIRCH.

Über die Konstitution der Phlobaphene ist ebenfalls noch nichts Feststehendes bekannt. Die Einen betrachten sie als Oxydationsprodukte der Tannoide und stützen sich dabei u. a. auf den Umstand, daß alkalische Tannoidlösungen, ähnlich wie die ihnen verwandten mehrwertigen Phenole, leicht Sauerstoff aus der Luft aufnehmen. Andere verwerfen diese Ansicht, indem sie darauf verweisen, daß die Pflanzensäfte nie alkalisch, sondern sauer, höchstens neutral reagieren, in solchen Lösungen aber kein Tannoid von Sauerstoff verändert werde. Von deutschen Autoren ist es besonders KUNZ-KRAUSE, welcher die Phlobaphene im Hinblick auf ihr Verhalten zu Leim als Anhydride der Tannoide zu erklären sucht. Er hat nämlich gefunden, daß fast alle Phlobaphene durch Leim gefällt werden, und daß andrerseits die Fällbarkeit eines Tannoids durch Leim bedingt ist durch voraufgegangene Wasserabspaltung. Die Phlobaphene kommen natürlich in abgestorbenen Pflanzenteilen vor, können aber auch künstlich durch Kochen der Tannoide mit verdünnter Schwefelsäure gewonnen werden. Hierbei geht entweder das Tannoid glatt in Phlobaphen über (Tormentill), oder es entsteht nebenher noch Zucker (China). Auch durch trockenes Erhitzen der Tannoide erhält man in manchen Fällen Phlobaphene. Liefert das Tannoid mehrere Anhydride, so stellt man durch trockenes Erhitzen zunächst die wasserreicheren, darauf durch Kochen mit Schwefelsäure die wasserärmeren dar. So geht eines der von ETTI studierten Eichenphlobaphene, $C_{17} H_{16} O_9$, beim Erhitzen zwischen 130—140° in natürliches Eichenphlobaphen, $C_{34} H_{30} O_{17}$, über, dieses beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Eichenrot, $C_{34} H_{28} O_{16}$. Die Phlobaphene werden, wie schon bemerkt, fast ausnahmslos durch Leim gefällt. Mit Eisenchlorid geben sie, je nachdem sie von der Gallussäure oder Protokatechusäure derivieren, dunkelblaue oder dunkelgrüne Fällungen.

In der Färberei, Gerberei und Tintenfabrikation spielen die Phlobaphene eine wichtige Rolle. Bei der Lohgerberei ist das Phlobaphen das eigentlich gerbende Prinzip. Gerbstoffe, welche nicht phlobaphenbildend sind, wie die sog. „pathologischen" der Gallen, sind daher auch nicht lederbildend. Das beim Einkochen des Absuds der Zweige von Acacia Catechu entstehende und beim Behandeln der Gambirlaugen mit Oxydationsmitteln gebildete Katechurot spielt in der Färberei eine wichtige Rolle.

Über die einzelnen Phlobaphene s. Chinarot, Tormentillrot, Ratanhiarot, Eichenrot, Filixrot etc. GREUEL.

Phloëm (φλοιόν Rinde) bedeutet den Bast- oder Siebteil der Gefäßbündel. — S. Fibrovasalstrang.

Phlogiston. Als Phlogiston bezeichnete die ältere theoretische Chemie vor der Entdeckung des Sauerstoffs und vor der richtigen Erkenntnis des Verbrennungsvorgangs eine hypothetische Substanz, von der man annahm, daß sie in allen brennbaren Körpern enthalten sei und daß sie bei der Verbrennung entweicht. Die brennbaren Substanzen wurden mithin als Verbindungen des Phlogistons aufgefaßt, das Verbrennungsprodukt als die vom Phlogiston befreite Substanz. So galt Schwefel als eine Verbindung des Schwefeldioxyds mit Phlogiston. Man erhält eine im allgemeinen richtige Auffassung vom Phlogiston, wenn man es als die Umkehrung des Sauerstoffs bezeichnet, da die Phlogistontheorie überall dort, wo nach heutiger Auffassung eine Verbindung mit Sauerstoff stattfindet, eine Trennung vom Phlogiston annahm und umgekehrt. Die Theorie war nur auf Grund der völligen Vernachlässigung der Gewichtsverhältnisse möglich, da das Verbrennungsprodukt, wenn die Verbrennung auf einer Trennung vom Phlogiston beruht, ja leichter sein müßte als der verbrannte Körper, während bekanntlich das Gegenteil

der Fall ist. Die Phlogistontheorie entstand gegen das Ende des XVII. Jahrhunderts und wurde von BECHER und seinem Schüler STAHL aufgestellt. Sie beherrschte die Chemie etwa 100 Jahre, bis ihr nach der Entdeckung des Sauerstoffs durch die Erklärung des Verbrennungsvorganges durch LAVOISIER ein Ende bereitet wurde. M. SCHOLTZ.

Phloïonsäure, $C_{22}H_{44}O_8$, bildet sich nach GILSON neben Korkwachs, Phellonsäure, Suberinsäure und anderen Körpern beim Kochen von Kork mit 3%iger alkoholischer Kalilauge. — Vergl. Kork, Bd. VII, pag. 638 u. ff. F. WEISS.

Phlomis, Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae.

Ph. tuberosa L., von Osteuropa bis zur Kirgisensteppe; die Wurzelknolle wird gegen Ruhr und Hernien verwendet und wurde vor etwa 20 Jahren als Gemüse eingeführt.

Ph. fruticosa L., in Südeuropa bis Zentralasien. Das Kraut wird bei Wunden, Geschwüren, Verbrennungen verwendet; ebenso Ph. pungens WILLD. (SLÜNIN, 1885). v. DALLA TORRE.

Phloretin und **Phloretinsäure** s. bei Phloridzin. C. MANNICH.

Phloridzin, Phlorizin, Phlorrhizinum, $C_{21}H_{24}O_{10} + 2H_2O$, ein Glykosid, welches 1835 von DE KONINCK und STAS in der Wurzelrinde (daher der Name: φλοιόν, Rinde, und ῥίζα, Wurzel) des Apfel-, Kirsch- und Pflaumenbaumes entdeckt wurde, auch in der Rinde des Stammes und der Zweige dieser Bäume, jedoch weniger reichlich vorkommt. Nach DE KONINCK enthalten die Wurzelrinden 3—5% des Glykosids. Ein von DIEHL aus den Blättern des Apfelbaumes isoliertes Glykosid, welches von ROCHLEDER mit dem Namen Isophloridzin bezeichnet wurde, ist mit dem Phloridzin identisch.

Zum Zwecke der Darstellung des Phloridzins wird frische, nach dem Abschälen sogleich in Wasser gelegte Wurzelrinde mit schwachem Alkohol ausgekocht, der erhaltene Auszug konzentriert und das nach dem Erkalten auskristallisierende Glykosid nach dem Abpressen aus Wasser unter Anwendung von Tierkohle durch Umkristallisieren gereinigt.

Das Phloridzin bildet kleine, weiße, seidenglänzende, bei langsamer Bildung auch größere, platte, perlglänzende Nadeln, welche bitterlich süß schmecken, neutral reagieren, wasserhaltig bei 108·5° unter Wasserverlust zu einer harzartigen Masse schmelzen, bei 130° wieder erstarren, um bei 170° (nach SCHIFF) von neuem zu schmelzen. Sp. Gew. 1·43. Das Phloridzin löst sich in 1000 T. Wasser bei 22°, sehr reichlich in kochendem Wasser und in Alkohol, kaum in Äther. Auch von wässerigem Ammoniak und wässerigen Alkalien wird es leicht aufgenommen. Das Phloridzin dreht die Polarisationsebene nach links, und zwar beträgt nach BOUCHARDAT $(\alpha)_D = -39{\cdot}98°$.

Ferrichlorid färbt die Lösung des Phloridzins dunkelviolett.

Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit gelber, bei schwachem Erwärmen in Rot übergehender Farbe. Die Lösungen des Phloridzins in Ätzalkalien färben sich durch Aufnahme von Sauerstoff rotbraun. Von Ammoniak werden 10—12% absorbiert, wobei das Phloridzin zunächst schmilzt; die Verbindung erstarrt später zu einer farblosen Masse, welche durch den Sauerstoff der Luft zunächst eine gelbe, dann orangene, purpurrote und schließlich blaue Farbe annimmt, indem sich Phloridzeïnammoniak bildet: $C_{21}H_{24}O_{10} + 3NH_3 + 3O = C_{21}H_{30}N_2O_{13} . NH_3$.

Letzteres löst sich in Wasser und wird daraus durch Alkohol wieder gefällt. Essigsäure scheidet aus der wässerigen Lösung des Phloridzeïnammoniaks das Phloridzeïn, $C_{21}H_{30}N_2O_{13}$, als harzige rotbraune Masse ab.

Bei Behandlung von Phloridzin mit konzentrierter Salpetersäure entsteht unter Entwicklung von Kohlensäure und Stickoxydgas Oxalsäure und Nitrophloretin. Gibt man zu unter Äther befindlichem Phloridzin Brom, so entsteht ein in blaßgelben Nadeln kristallisierendes Tetrabromphloretin, $C_{15}H_{10}Br_4O_5$. Beim Erhitzen bis 200° wird das Phloridzin unter Wasserverlust dunkelrot, indem sich

nach MULDER **Rufin** bildet. Bei längere Zeit andauerndem Kochen mit verdünnten Mineralsäuren zerfällt das Phloridzin in Glukose (Phlorose) und in **Phloretin**, $C_{15}H_{14}O_5$: $C_{21}H_{24}O_{10} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{15}H_{14}O_5$.

Das **Phloretin**, welches nach ROCHLEDER auch fertig gebildet in der Wurzelrinde des Apfelbaumes vorzukommen scheint, bildet weiße, süßschmeckende, bei 180° schmelzende Blättchen. Es ist optisch inaktiv und löst sich kaum in Wasser und Äther, reichlich in Alkohol, Ätzalkalien und Eisessig. Beim Kochen mit Kalilauge wird es weiter gespalten in **Phloroglucin**, $C_6H_3(OH)_3$, und **Phloretinsäure**, $C_9H_{10}O_3$: $C_{15}H_{14}O_5 + H_2O = C_6H_3(OH)_3 + C_9H_{10}O_3$.

Die **Phloretinsäure**, $C_6H_4 <^{CH(CH_3)-CO.OH(1)}_{OH(4)}$, ein der Oxybenzoësäurereihe angehöriger Körper, ist Para-Oxyhydratropasäure. Sie kristallisiert in langen, bei 129° schmelzenden Prismen, welche sich in kaltem Wasser schwer, leicht in heißem und in Alkohol lösen und durch Ferrichloridlösung grün gefärbt werden. Als wahrscheinlichste Formel des Phloretins ist die nebenstehende zu betrachten:

Phloretin.

Literatur: DE KONINCK, LIEBIGS Ann., **15**, 75 und 258; SCHIFF, LIEBIGS Ann., **229**. pag. 371, **156**, 1; **172**, 356; Ber. d. D. chem. Ges. 1881, 303; SCHMIDT und HESSE, LIEBIGS Ann., **119**, 103; ROCHLEDER, Zeitschr. f. Chem., **1868**, 711; Journ. f. prakt. Chem., **98**, 205; MULDER, Journ. f. prakt. Chem., **17**, 298; CIAMICIAN und SILBER, Ber. d. D. chem. Ges., **27**, 409, 1627; **28**, 1383; MICHAEL, Ber. d. D. chem. Ges., **27**, 2686; PERKIN und MARTIN, Journ. of the chem. Soc., **71**, 186; CREMER, Zeitschr. f. Biol., **36**, 123; GRAHAM-LURTZ, Zeitschr. f. Biol., **36**, 82. C. MANNICH.

Phloroglucin, $C_6H_6O_3$, symmetrisches Trioxybenzol, findet sich weit verbreitet im Pflanzenreiche als Bestandteil komplizierterer Verbindungen (Phoroglucide), welche namentlich beim Verschmelzen mit Kalihydrat Phloroglucin liefern. Hierher gehören Maclurin, Quercetin, Rhamnetin, Catechin, Kino, Gutti, Drachenblut.

Zur Darstellung reinen Phloroglucins geht man zweckmäßig von Rohmaclurin, einem von den Gelbholzextraktfabriken leicht erhältlichen Rohmaterial, aus. Das rohe Maclurin wird zuerst mit verdünnter Salzsäure zu einem dünnen Brei angerührt, dann abgepreßt und aus heißem Wasser umkristallisiert. Das Maclurin wird sodann durch Schmelzen mit Kalihydrat in Protocatechusäure und Phloroglucin, oder durch Kochen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure in Macchromin und Phloroglucin gespalten.

Man schmilzt z. B. 1 T. Maclurin mit 3 T. Kalihydrat und etwas Wasser, bis die Masse breiig zu werden anfängt, löst in Wasser, säuert mit Schwefelsäure an und schüttelt mit Äther aus. Der nach dem Abdestillieren verbleibende, aus Phloroglucin und Protocatechusäure bestehende Rückstand wird in Wasser gelöst und mit Bleizuckerlösung gefällt. Man filtriert vom protocatechusauren Blei ab und leitet Schwefelwasserstoff in das Filtrat, wobei das ausfallende Bleisulfid die Flüssigkeit entfärbt, und dampft das Filtrat zur Kristallisation ein.

Weit kostspieliger ist die Darstellung aus Phloridzin.

Phloroglucin läßt sich ferner leicht durch Erhitzen von Resorcin mit reinem Ätznatron (**nicht Ätzkali**) gewinnen. 1 T. Resorcin wird mit 6 T. Ätznatron und etwas Wasser erhitzt, bis die stürmische Gasentwicklung nachläßt und die Masse hellschokoladebraun geworden ist. Man löst in Wasser, neutralisiert mit Schwefelsäure und schüttelt mit Äther aus.

Aus Resorcin dargestelltes Phloroglucin, welches auch im Handel erhältlich ist, enthält immer größere oder kleinere Mengen Diresorcin. Man kann dasselbe entfernen, indem man 1 T. des Handelsproduktes mit einer Lösung von $4^1/_2$ T. Kaliumbikarbonat kocht, mit Schwefelsäure ansäuert, zur Zerlegung der Phloroglucinkarbonsäure weiterkocht und sodann mehrere Tage lang stehen läßt. Dann hat sich alles Diresorcin als Diresorcinkarbonsäure abgeschieden. Man filtriert ab und extrahiert das Filtrat mit Äther.

Nach dem D. R.-P. 102.358 der Firma LEOPOLD CASSELLA & CO. in Frankfurt a. M. wird Phloroglucin dargestellt, indem man die salzsauren Salze des 1-, 3-, 5-Triaminobenzols oder der 1-, 2-, 4-, 6-Triaminobenzoësäure mit Wasser einige Zeit auf 100° erhitzt. Die verwendete 1-, 2-, 4-, 6-Triaminobenzoësäure wird erhalten durch Reduktion von Trinitrobenzoësäure.

Phloroglucin kristallisiert aus Wasser in Form großer rhombischer Tafeln oder Körner, welche zwei Moleküle Kristallwasser enthalten. Bei 100° ist es wasserfrei. Ganz reines Phloroglucin ist farblos, doch ist ihm ein gelblicher Stich schwer zu benehmen. Es schmeckt süß, ohne bitteren oder kratzenden Nachgeschmack. Es ist löslich in Alkohol und Äther, schmilzt bei raschem Erhitzen bei 219° und ist zum Teil unzersetzt flüchtig.

Die Reaktionen des Phoroglucins, insbesondere sein Verhalten gegen Hydroxylamin, nötigen zu der Annahme, daß ihm auch eine Pseudoform, und zwar die eines Triketohexamethylens, eigentümlich sei. Die beiden tautomeren Formeln des Phloroglucins sind somit die nebenstehend wiedergegebenen.

C.OH	CH₂
HC / \ CH	OC / \ CO
HO.C \ / C.OH	H_2C \ / CH_2
C	CO
H	
Trioxybenzol	Triketohexamethylen.

Das Phloroglucin bildet ein ausgezeichnetes Reagenz auf Holzsubstanz, da es diese bei Gegenwart von starker Salzsäure intensiv rot färbt. Als mikrochemisches Reagenz zum Nachweise von Holzstoff (Lignin) in den Zellmembranen, wird es in wässeriger oder alkoholischer 1%iger Lösung angewendet. Man legt das Objekt in einen Tropfen der Phloroglucinlösung und fügt konzentrierte Salzsäure hinzu: alle verholzten Membranen färben sich nach kurzer Zeit kirschrot. Nächst Anilinsulfat ist dieses Reagenz das gebräuchlichste zum Nachweis von Holzstoff in Papier.

Ein für mikroskopische Zwecke sehr geeignetes Reagenz auf Phloroglucin ist eine Vanillinlösung, welche aus 0·05 *g* Vanillin, 0·5 *g* Spiritus, 0·5 *g* Wasser und 3 *g* konzentrierter Salzsäure bereitet wird.

Phloroglucinhaltige Pflanzenteile färben sich beim Befeuchten mit einem Tropfen dieser Lösung erst hellrot, später violettrot.

Man kennt zahlreiche Derivate des Phloroglucins; von diesen sind die Methylverbindungen beachtenswert, da sie als Spaltprodukte verschiedener wurmtreibender Mittel auftreten, so der Filixsäure und des Rottlerins der Kamala. C. MANNICH.

Phloroglucinol heißt eine Holzstoffreagenz, bestehend aus einer Lösung von 2 *g* Phloroglucin in 25 *ccm* Weingeist und 5 *ccm* Salzsäure. ZERNIK.

Phlorol, 2-Äthylphenol, $C_6H_4<^{C_2H_5\,(1)}_{OH\,(2)}$, ein Äthylphenol, welches durch Destillation von phloretinsaurem Baryum gewonnen wird:

$$\left.\begin{matrix} C_6H_4<^{CH\,.\,CH_3\,-\,CO\,.\,O}_{OH} \\ C_6H_4<^{CH\,.\,CH_3\,-\,CO\,.\,O}_{OH} \end{matrix}\right> Ba + H_2O = 2\,C_6H_4<^{C_2H_5}_{OH} + BaCO_3 + CO_2.$$

Das Phlorol bildet eine bei 206·5—207·5° siedende Flüssigkeit. C. MANNICH.

Phloron ist p-Xylochinon, s. d. C. MANNICH.

Phlorose s. Phloridzin. C. MANNICH.

Phlox, Gattung der Polemoniaceae; meist nordamerikanische Kräuter mit ganzrandigen, oft nadelartigen Blättern und meist ansehnlichen Blüten, mit pyramidal-glockigem Kelch, präsentiertellerförmiger Krone, fünf in der Kronröhre ungleich hoch inserierten Staubgefäßen, hochspaltiger Kapsel. Die Oberhaut der Samenschale ist nicht quellungsfähig.

Ph. caroliniana L., mit kahlem Stengel, armblütiger, ebensträußiger Rispe, purpurroter, duftender Blume.

Die Wurzel kam als „Marylandsches Wurmkraut“ in den Handel. Sie enthält nach TRIMBLE (Am. Journ. of Pharm., 1886) Harz, Gerbsäure, einen eigentümlichen Kampfer und einen fluoreszierenden Farbstoff. Sie wird in Amerika oft der Spigelia unterschoben, ist aber durch die in der Rinde vorkommenden Cystolithen leicht von letzterer zu unterscheiden (GREENISH, 1891).

Mehrere amerikanische Arten, wie die einjährige Ph. Drumondi HOOK., die ausdauernden Ph. maculata L. und Ph. paniculata L. werden häufig in Gärten gezogen. M.

Phloxin ist das Kaliumsalz des Tetrabromdichlorfluoresceïns. — S. Eosine, Bd. IV, pag. 695. GANSWINDT.

Phloxol nennt TRIMBLE einen von ihm in den unterirdischen Teilen von Phlox caroliniana gefundenen eigentümlichen Kampfer. F. WEISS.

Phlyktaene (φλύκταινα Blase), ein Bläschen; daher Phlyktaenosen Hautkrankheiten mit Bläschenbildung, Conjunctivitis phlyktaenulosa eine Form der Augenentzündung.

Phoca umfaßt mit Ausnahme des Walrosses fast sämtliche Flossenfüßler (Pinnipedia), d. h. diejenige Abteilung der im Wasser lebenden Säugetiere, deren Körperoberfläche mit Haaren bekleidet ist und deren kurze Extremitäten mit einer breiten Ruderfläche endigen. Die auch unter dem Namen der Robben zusammengefaßten Tiere ernähren sich vorwaltend von Fischen, leben gesellig und sind besonders an kälteren Küstengegenden beider Hemisphären verbreitet. Sie werden wegen ihrer Felle (Robbenfelle) und wegen ihres Speckes und des daraus ausgeschmolzenen Tranes (Robbentran, Oleum Phocae, Seal oil, Dog fish oil) in antarktischen Gegenden gejagt.

Die an europäischen Küsten gefangenen Arten sind der gemeine Seehund oder das Seekalb (Phoca vitulina NILSS.), ein vom Mittelmeer an in den nördlichen Meeren verbreitetes, $1^1/_2$—2 *m* langes, gelblichgrau geflecktes Tier, der etwas kleinere gebänderte Seehund (Phoca fasciata ZIMMERM. und Halichoerus grypus FABR.), der graue Seehund der norwegischen Küsten und des weißen Meeres. Im Kaspischen und angeblich auch im Schwarzen Meere lebt Phoca caspica GMEL. (Calocephalus caspicus CUV.), welche den nur in Rußland verbrauchten kaspischen und Astrachanrobbentran liefert. Die im Mittelmeere einheimische Mönchsrobbe (Monachus albiventer s. Pelagius monachus CUV.) wird nicht zur Tranbereitung benutzt. Der grönländische Robbentran stammt hauptsächlich von Phoca groenlandica FABR. (Pagophilus groenlandicus GRAY), dem grönländischen Seehund oder der Sattelrobbe (wegen der hufeisenförmigen Rückenzeichnung der alten Männchen so genannt), zum Teil auch von Phoca jubata FABR., der Bartrobbe. Der Neufundländer Robbentran wurde von Phoca lagura CUV., der Hasenschwanzrobbe, welche jedoch nur die Jugendform der grönländischen Robbe ist, abgeleitet. Alle diese Arten, welche höchstens eine Länge von $1^1/_2$—2 *m* erreichen, werden an Größe weit von in südlichen Meeren vorkommenden Robbenarten, insbesondere von Phoca proboscidea L. (Cystophora proboscidea NILLS. s. Macrorrhinus proboscideus CUV.), der Rüsselrobbe, übertroffen, deren durch einen 0·3—0·4 *m* langen Rüssel ausgezeichnetes Männchen (daher der Name See-Elefant) 5—7 *m* lang wird und 700—800 *kg* Speck liefern kann. Außer dieser Art werden auch verschiedene Angehörige der Gattung Otaria (Ohrrobbe), insbesondere O. jubata (FORST.) DESM. (Platyrrhynchus jubatus CUV.), und die im nördlichen Stillen Ozean verbreitete Bärenrobbe (Seebär), O. ursina (L) PÉRON (Callorrhinus ursinus GR.), auch O. Stelleri LESS (Eumetopias Stelleri GILL), der an der kalifornischen Küste gejagte Seelöwe, zur Trangewinnung verwendet; doch werden sie vorzugsweise wegen ihres Pelzes gejagt. († TH. HUSEMANN) v. DALLA TORRE.

Phoebus Ph. aus Friedland (Westpr.) (1804—1880), studierte Medizin, praktizierte eine Zeit lang, habilitierte sich in Berlin und wurde 1843 Professor der

Pharmakologie und Direktor des von ihm gegründeten pharmakologischen Institutes in Gießen. PHOEBUS hatte ein warmes Herz für die Pharmazie, dabei sich eine gründliche Kenntnis der Apothekerverhältnisse erworben und trat mit seltenem Freimut den Angriffen seitens BREFELDs u. a. auf den Apothekerstand gegenüber und für den gewerblichen Schutz ein. BERENDES.

Phönicinschwefelsäure, Phönicinsulfosäure, s. Indigosulfosäuren, Bd. VI, pag. 696. ZERNIK.

Phönicit ist mineralisches basisches Bleichromat, $2 CrO_4 Pb + PbO$. ZERNIK.

Phönix, Gattung der Palmae, Unterfam. Coryphinae. Bäume oder stammlose Büsche mit unpaar-regelmäßig gefiederten Blättern und zweihäusigen Blüten in ästigen, von einfacher Blütenscheide umschlossenen Kolben. Frucht eine fleischige, einsamige Beere; Samen von einer Längsfurche durchzogen.

Ph. dactylifera L., Dattelpalme, mit senkrechtem, bis 20 *m* hohem, 1 *m* dickem, von den Blattstielresten höckerig rauhem Stamme. Blätter zu 40—80 in eine dichte Krone zusammengedrängt, bis meterlang. Kolben groß, sehr ästig und reichblütig; Staubblüten zu 12.000 an einem Kolben, Stempelblüten weniger zahlreich. Früchte gegen 200 an einem Kolben, langgestreckt elliptisch, blaßgelb bis hochrot oder bräunlich. Im südwestlichen Asien und in der nördlichen Hälfte Afrikas einheimisch; von da wurde sie nach Westindien und selbst Südeuropa verpflanzt; blüht im Februar und März.

Die Dattelpalme erreicht ein Alter von 200 Jahren und liefert namentlich in Ägypten, Arabien und Persien in ihren Früchten eine Hauptnahrung für Menschen, Pferde und Kamele. In Europa dienen die getrockneten Datteln (s. d.) zu Tafelobst und als Heilmittel. M.

Phönixessenz ist eine als Flammenschutzmittel in den Handel gebrachte Lösung von wolframsaurem Natrium. ZERNIK.

Phönixfarben hießen die sogenannten Aufbürstfarben, das sind Anilinfarben, welche zum Auffärben von Wollen- und Seidenstoffen durch die einfache Manipulation des „Aufbürstens" gebraucht werden. GANSWINDT.

Phönixin = Katharin (Carboneum tetrachloratum). ZERNIK.

Phönixöl, Vulkanöl, Globeöl, Bezeichnungen für Schmieröl aus amerikanischem Erdöl. KOCHS.

Pholidota, Gattung der Orchidaceae, Gruppe Liparidinae; Ph. imbricata LINDL., auf Ceylon, die ganze Pflanze wird bei Amenorrhöe und Dysurie, die Knolle bei Geschwüren medizinisch verwendet.

Pholiota, Gattung der Agaricineae, früher mit Agaricus vereinigt. Hut anfangs mit dem Stiele durch einen häutigen Schleier verbunden, welcher später am Stiele als abstehender häutiger oder häutig-schuppiger Ring zurückbleibt. Sporenpulver braun.

Ph. mutabilis (SCHAEFF.) QUÉL., Stockschwamm, Ph. candicans (SCHAEFF.) = Ph. praecox FR. sind eßbar.

Ph. adiposa FR., Ph. squarrosa (MÜLL.) KARST., welche rasenweise an lebenden Bäumen oder Baumstümpfen wachsen, sind schädliche Baumparasiten. SYDOW.

Phoma, Gattung der Sphaeropsideae. Viele Arten rufen Pflanzenkrankheiten hervor. SYDOW.

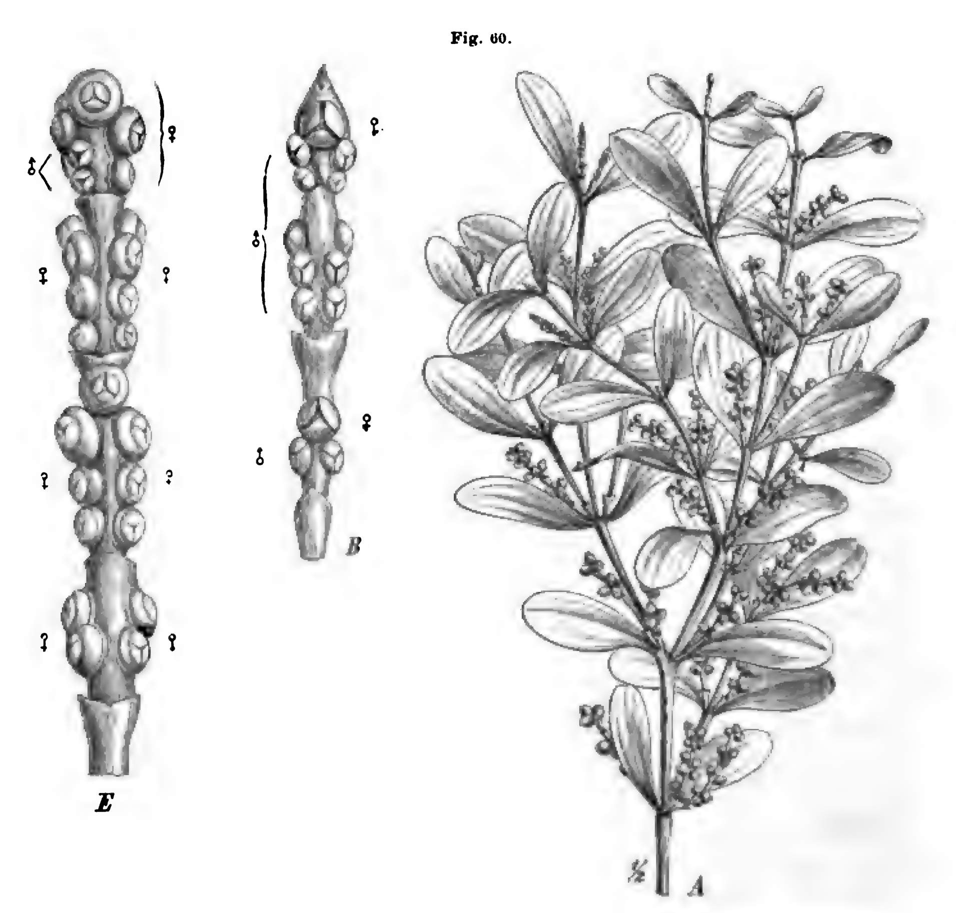
Phonolith, Klingstein. Jung vulkanisches, meist dunkelgrünes, auch graues oder bräunliches Gestein, das große Neigung zur plattenförmigen Absonderung besitzt und unter dem Hammer klingt. In der aus Sanidin, Nephelin, Augit, Hauyn und Magnetit bestehenden, meist durchaus kristallinischen Grundmasse, in welcher

bald Sanidin, bald Nephelin vorwalten, liegen porphyrisch ausgeschieden zahlreiche tafelförmige Sanidinkristalle, Säulen von Nephelin, Prismen von Augit und Hornblende, ferner Kristalle von Hauyn und Magnetit nebst manchen akzessorischen Mineralien. Phonolith findet sich meist in der Form von Quellkuppen oder wenig mächtigen Gängen, so im böhmischen Mittelgebirge, in der Rhön, im Hegau und in der Auvergne. HOERNES.

Phora, Gattung der Fliegen. Die Larven wurden gelegentlich im Darme von Menschen beobachtet. L. BÖHMIG.

Phoradendron, Gattung der Loranthaceae, auf Amerika beschränkt. Die Sträucher schmarotzen meist auf dikotyledonen Bäumen und haben ausdauernde,

Fig. 60.



A Blühender Zweig von Phoradendron rubrum in $^{1}/_{2}$ Gr. — *B* Zweig mit Blüten. vergr. — *E* Zweig mit Scheinfrüchten vergr., (nach EICHLER).

lederige, selten schuppenförmige Blätter. Die Blüten mehrreihig in stockwerkartig gegliederten Ähren. Die Scheinbeeren haben eine klebrige Mittelschicht.

Ph. flavescens NUTT. (Viscum flavescens SURTH), Mistletoe in Nordamerika, hat rundliche, in der Jugend behaarte Zweige, dreinervige Blätter, nach Lilien duftende Blüten und weiße Früchte.

Die gelben Zweigspitzen dieser und anderer Arten werden als wehentreibendes Mittel empfohlen. Die Beeren wirken emeto-kathartisch.

Ph. rubrum (L.) GRISEB., Ph. Giordanae WARB. und Ph. Knoopii WARB., Arten in Venezuela, enthalten in den Früchten Kautschuk (Tropenpflanzer, 1905).

M.

Phormin = Pseudomorphin. ZERNIK.

Phormium, Gattung der Liliaceae, Unterfamilie Asphodeloideae, von fast palmenartigem Aussehen.

Ph. tenax FORST. auf Neuseeland und den Norfolk-Insel; dient seit der ersten COOKschen Weltumsegelung zur Gewinnung des neuseeländischen Flachses (s. d.), zu welchem Zwecke sie auch in Neuholland, Frankreich und Dalmatien eingeführt wurde; in England hält sie als Zierpflanze den Winter schwer, in Deutschland gar nicht aus.

Phoron ist ein Keton von der Formel $(CH_3)_2C = CH.CO—CH = C(CH_3)_2$ und bildet sich neben Mesityloxyd, $(CH_3)_2C = CH—COCH_3$, beim Behandeln von Aceton mit Ätzkalk oder von Aceton mit Salzsäure und dann mit alkoholischem Kali. Große, gelblichgrüne Prismen vom Schmp. 28° und dem Siedep. 198°. ZERNIK.

Phorxal, aus Blut hergestelltes, dem Fersan (s. d.) ähnliches, wasserlösliches Nährpräparat mit 0·25% P, 0·63% Fe_2O_3 und 87·5% Eiweiß und 3·09% Asche. ZERNIK.

Phosferrin heißt ein mit Glyzerin versetzte Lösung von Eisenchlorid und Phosphorsäure. ZERNIK.

Phosgengas ist Chlorkohlenoxyd, s. Bd. III, pag. 643. ZERNIK.

Phosot s. Kreosotum phosphoricum. ZERNIK.

Phosphagen heißt ein lecithinhaltiges, zur Nervenkräftigung empfohlenes Pulver, über dessen Zusammensetzung Näheres nicht bekannt ist. ZERNIK.

Phosphas, nach alter Nomenklatur ein phosphorsaures Salz, z. B. Phosphas Calcis = Calciumphosphat. ZERNIK.

Phosphat = phosphorsaures Salz. ZERNIK.

Phosphatage, Zusatz von Calciumphosphat zu dem Most behufs Erzielung schnellerer Flaschenreife des Weines; Ersatz für das Gipsen. ZERNIK.

Phosphatige Säure, die bei langsamer Oxydation des Phosphors an feuchter Luft entstehende Säure, besteht nach SALZER aus Phosphorigsäure, Phosphorsäure und Unterphosphorsäure. ZERNIK.

Phosphatine Fallière besteht nach AUFRECHT vermutlich aus einem Gemisch von entöltem Kakao, Stärke, Zucker und Calciumphosphat. Nährpräparat. **Phosphatine Dr. Roth** (HENN & KITTLER-Straßburg), ein Nährmittel für Kinder, ist dem vorigen ähnlich zusammengesetzt. ZERNIK.

Phosphatol, Phosphotal, Kreosotphosphit heißt das Estergemisch, das bei Einwirkung von phosphoriger Säure auf Kreosot entsteht. Dicke, rotgelbe, in Wasser leicht lösliche Flüssigkeit von nur schwachem Kreosotgeruch. Seinerzeit als Kreosotersatz empfohlen. Hat keine Bedeutung erlangt. ZERNIK.

Phosphatsteine s. Blasensteine.

Phosphaturie nennen französische Ärzte (TEISSIER, VERNEUIL) die bedeutend vermehrte Ausscheidung der Phosphorsäure, namentlich der Erdphosphate im Harne. Die deutschen Autoren bezeichnen als Phosphaturie alle Zustände der Ernährung, auch Krankheiten der Blase, bei denen der Harn entweder durch abgeschiedene Erdphosphate getrübt entleert wird oder sich bald nach dem Entleeren durch Abscheidung der Erdphosphate trübt — ohne Rücksicht darauf, ob dieses Verhalten durch die Menge der Erdphosphate oder durch die Abnahme der sauren Reaktion des Harnes bedingt wird. LOEBISCH.

Phosphatwasser heißt ein kohlensaures Mineralwasser, das neben Ferripyrophosphat noch Natriumphosphat und -tartrat enthält. Leichtes, tonisches Abführmittel. ZERNIK.

Phosphene sind subjektive Lichterscheinungen, welche durch Druck oder Zerrung der Retina oder durch die Akkommodationsanstrengung entstehen.

Phosphergot, als Tonikum bei Tuberkulose empfohlen, soll eine Mischung sein aus gleichen Teilen Natriumphosphat und Mutterkornpulver. ZERNIK.

Phosphin, Ledergelb, Lederbraun, Xanthin, Philadelphiagelb, Nanking, Patentphosphin. Dieser schöne gelbe Farbstoff besteht meist aus den Nitraten zweier homologer Chrysaniline, $C_{19}H_{15}N_3$ und $C_{20}H_{17}N_3$, welche sich unter den Nebenprodukten der Fuchsinfabrikation finden, und zwar sowohl bei dem Arsensäure- als bei dem Nitrobenzolverfahren zum Teil in den Fuchsinmutterlaugen, zum Teil im Rückstand.

Zur Gewinnung der Chrysaniline werden die Mutterlaugen fraktioniert mit Soda gefällt. Die chrysanilinreichsten Fraktionen werden in verdünnter Salpetersäure gelöst, sodann mit konzentrierter Salpetersäure ausgefällt und endlich umkristallisiert. Endlich kann man das Nitrat durch Ausfällen mit einer Base und Auflösen des Niederschlages in Salzsäure in das weit leichter lösliche Chlorhydrat verwandeln.

Synthetisch läßt sich das Chrysanilin, $C_{19}H_{15}N_3$, aus o-Nitrobenzaldehyd und Anilin darstellen (FISCHER und KÖRNER).

Aus dieser Synthese folgt, daß dieses Chrysanilin ein Diamidophenylakridin ist, dessen Bildung in der Fuchsinschmelze nach folgender Gleichung vor sich geht:

$$\underset{\text{Anilin}}{2\,C_6H_5.NH_2} + \underset{\text{o-Toluidin}}{C_7H_7.NH_2} + 4\,O = \underset{\text{Phosphin}}{C_{19}H_{15}N_3} + 4\,H_2O$$

Phosphin ist ein gelbes, kristallinisches Pulver. Das Chlorhydrat, $C_{20}H_{17}N_3.HCl$, ist in Wasser leicht löslich; versetzt man die Lösung mit Salpeter, so fällt ein rubinroter Niederschlag von salpetersaurem Chrysanilin aus. Das Nitrat ist in kaltem Wasser sehr schwer, in heißem ziemlich leicht löslich. Überschüssige Salpetersäure scheidet aus Phosphinlösungen die zweisäurigen Nitrate der Chrysaniline, $C_{20}H_{17}N_3.2\,NO_3H$ und $C_{19}H_{15}N_3.2\,NO_3H$, aus.

Solange keine anderen gelben basischen Farbstoffe bekannt waren, wurde das Phosphin vielfach in der Baumwollenfärberei benutzt und mit Tanninbeize fixiert. Heute findet es hauptsächlich zum Färben von Leder Verwendung.

Seide und Wolle färben sich mit Phosphin gelb an, werden aber nicht mehr damit gefärbt.

Zur Erkennung auf der Faser dienen folgende Reaktionen: Säuren ziehen die Farbe ein wenig ins Rote. Ammoniak verwandelt in Grünlichgelb, Zinnchlorür und Salzsäure entfärben allmählich. GANSWINDT.

Phosphine, Phosphamine, Phosphorbasen, Phosphoniumverbindungen. Wie durch Vertretung des Wasserstoffes im Ammoniak durch einwertige Alkoholradikale die Amine oder Ammoniakbasen gebildet werden (s. Bd. I, pag. 531), so kann auch im Phosphorwasserstoff der Wasserstoff Atom für Atom durch einwertige Alkoholradikale ersetzt werden unter Bildung der sogenannten Phosphine oder Phosphorbasen:

$$\left.\begin{matrix}CH_3\\H\\H\end{matrix}\right\}P \qquad \left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}P \qquad \left.\begin{matrix}CH_3\\C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}P$$

Monomethylphosphin — Diäthylphosphin — Monomethyldiäthylphosphin.

Sie entstehen bei der Einwirkung von Jodalkylen auf Phosphorwasserstoff oder nach THÉNARD beim Erhitzen von Phosphorcalcium mit Jodalkylen. Die Phosphine sind farblose, stark lichtbrechende, in Wasser kaum lösliche Flüssigkeiten von betäubendem Geruch. Sie vereinigen sich mit Säuren zu wohlcharakterisierten Salzen, welche gleich den Aminen mit Platinchlorid Doppelsalze bilden.

Von Interesse ist das Triäthylphosphin, $(C_2H_5)_3P$, eine farblose, bei 127° siedende Flüssigkeit, welches ein ungemein empfindliches Reagenz auf Schwefel-

kohlenstoff darstellt, mit dem es sich zu morgenroten Prismen der Formel $(C_2H_5)_3P . CS_2$ vereinigt.

Wie sich die tertiären Monamine (Bd. I, pag. 531) mit Jodalkyl zu Tetraalkylammoniumsalzen verbinden, so auch die tertiären Phosphine zu Phosphoniumverbindungen:

$(C_2H_5)_3P$	+	C_2H_5J	=	$(C_2H_5)_4PJ$
Triäthylphosphin		Jodäthyl		Tetraäthylphosphoniumjodid.

Die Phosphine oxydieren sich leicht an der Luft, sogar häufig unter Selbstentzündung. Oxydiert man sie vorsichtig mit Salpetersäure, so liefern die primären Phosphine Alkylphosphorsäuren, die sekundären Alkylphosphinsäuren und endlich die tertiären Alkylphosphinoxyde, z. B.:

$CH_3 . H_2P$	$CH_3 . PO(OH)_2$	$(CH_3)_2 . HP$
Methylphosphin	Methylphosphorsäure	Dimethylphosphin
$(CH_3)_2 . PO(OH)$	$(C_2H_5)_3P$	$(C_2H_5)_3PO$
Dimethylphosphinsäure	Triäthylphosphin	Triäthylphosphinoxyd.

JEHN.

Phosphite heißen die Salze der phosphorigen Säure. ZERNIK.

Phospho-Albumen soll angeblich ein Extrakt sein aus Hoden, Rückenmark, Sehnen und Gehirn. ZERNIK.

Phospho-Cereal, ein amerikanisches Stärkungsmittel, das ähnlich wie Kaffee in Form wässeriger Aufgüsse genossen werden soll, wird durch Dörren der Kleie verschiedener Zerealien dargestellt. Von seinen rund 5·2% P_2O_5 geht nach längerem Kochen nur etwa die Hälfte in Lösung. ZERNIK.

Phospho-Kakao Rex heißt ein Kakaopulver, das Nährsalze, Glyzerophosphate und Lecithin enthält. ZERNIK.

Phospho-Lecithin von WAMPOLE, als Nervenstärkungsmittel empfohlen, soll Glyzerophosphate mit Lecithin enthalten. ZERNIK.

Phosphoguajakol, Guajakolphosphit, Guajacolum phosphorosum, $(CH_3O . C_6H_4 . O)_3P$, wird erhalten durch Einwirkung von PCl_3 auf Guajakolnatrium bei Gegenwart von Alkohol. Weißes kristallinisches Pulver von stechendem Geschmack ohne sonderlichen Geruch, leicht löslich in Wasser, auch in Äther, Chloroform und in fetten Ölen. Schmp. 77·5°. Wurde seinerzeit empfohlen als Guajakolersatz. ZERNIK.

Phospholeïne von BAUD & GARA ist mit verdünntem Weingeist gewaschenes Mark aus der Wirbelsäule des Rindes, mit Zucker zerstoßen, im Wasserbade eingetrocknet und gepulvert. J. HERZOG.

Phosphor, P. Atomgewicht 31. Molekulargewicht 124. Der Phosphor ist im Jahre 1669 von BRAND in Hamburg bei der trockenen Destillation von eingedampftem Menschenharn entdeckt worden. Wenige Jahre später machte KUNKEL den Prozeß der Darstellung bekannt; die Ausbeute an Phosphor aus Harn war eine sehr geringe, 600—700 *l* Harn gaben 30 *g* Phosphor zum Preise von 10 bis 16 Dukaten.

Erst im Jahre 1769 beobachtete GAHN das Vorkommen des Phosphors in den Knochen und 1771 lehrte SCHEELE ihn daraus gewinnen. Die chemische Natur des Phosphors ist namentlich durch LAVOISIER aufgeklärt worden. Seinen Namen erhielt der Phosphor wegen seiner Eigenschaft, im Dunkeln zu leuchten (φῶς Licht und φόρος Träger). In seinen Verbindungen tritt der Phosphor dreiund fünfwertig auf.

Im freien Zustande findet sich der Phosphor in der Natur nicht, sondern gebunden, meist in Form von phosphorsauren Salzen. Die wichtigsten Phosphorsäuremineralien sind Phosphorit ($[PO_4]_2Ca_3$), Apatit ($3[PO_4]_2Ca_3 + CaF_2$ [oder $CaCl_2$]),

Wawellit ($2[PO_4]Al + Al[OH]_3 + 9H_2O$), Vivianit ($[PO_4Fe_3]_2 + 8H_2O$), Grünbleierz ($3[PO_4]_2Pb_3 + PbCl_2$). Calciumphosphat findet sich ferner als Zertrümmerungs- und Zersetzungsprodukt der Gesteine in der Ackererde. Aus der Ackererde gelangt der Phosphor in die Pflanzen, deren Asche daher phosphorsaure Salze in reichlicher Menge als normalen Bestandteil enthält. Durch den Genuß derartiger Pflanzen gelangt die Phosphorsäure in den Tierkörper, in welchem sie teils zum Aufbau des Knochengerüstes, dessen unverbrennlicher Teil größtenteils aus Calciumphosphat besteht, verwendet, teils infolge des Stoffwechsels durch die Exkremente und den Harn wieder abgeschieden wird. So gelangen die Phosphate wieder in den Erdboden zurück und bilden im Dünger einen sehr wichtigen Bestandteil. In organischer Bindung findet sich der Phosphor im Gehirn, der Nervensubstanz und dem Eigelb, deren hervorragendster Phosphorträger das Lecithin ist.

Zur Darstellung des Phosphors dienen fast ausschließlich die Knochen.

Die durch Extrahieren mit Schwefelkohlenstoff oder Benzin von Fett und durch Kochen mit Wasser vom Leim größtenteils befreiten Knochen werden zu dem Zwecke der vollständigen Zerstörung der organischen Substanz in Schachtöfen weiß gebrannt. Die erhaltene Knochenasche enthält im Durchschnitt Calciumphosphat ($[PO_4]_2Ca_3$) 85·7%, Magnesiumphosphat ($[PO_4]_2Mg_3$) 1·7%, CO_3Ca 9·1%, CaF_2 3·5%.

Die fein zermahlene Knochenasche wird darauf mit verdünnter Schwefelsäure (auf 100 T. Knochenasche 100 T. 76%iger Schwefelsäure) in verbleiten Kästen in der Wärme behandelt, wodurch das vorhandene tertiäre Calciumphosphat in saures Calciumphosphat verwandelt wird:

$$(PO_4)_2Ca_3 + 2SO_4H_2 = (PO_4)_2CaH_4 + 2SO_4Ca.$$

Nach beendigter Zersetzung wird durch Zusatz von Wasser das Absetzen des Gipses erleichtert und hierauf die gebildete Lösung des sauren Calciumphosphats abgezogen und in Bleipfannen eingedampft, darauf der Rückstand geglüht, um das Salz durch Abgabe von Wasser in Calciummetaphosphat zu verwandeln: $(PO_4)_2CaH_4 = 2H_2O + (PO_3)_2Ca$.

Dieses Salz wird nun mit Kohle gemengt und in Retorten aus feuerfestem Ton, welche die Form einer Röhre von elliptischem Querschnitt oder diejenige einer Flasche haben, deren Hals mit der Vorlage verbunden wird, bis zur Weißglut erhitzt: $3(PO_3)_2Ca + 10C = 4P + (PO_4)_2Ca_3 + 10CO$.

Die entweichenden Phosphordämpfe werden durch Tonröhren in Wasser geleitet, wo sie sich zunächst zu flüssigem Phosphor verdichten. Der so erhaltene rohe Phosphor, durch amorphen Phosphor meist gelb oder rot gefärbt, wird dadurch gereinigt, daß man ihn nochmals aus gußeisernen Retorten destilliert, oder ihn im geschmolzenen Zustande unter Wasser durch Gemsleder oder mittels Wasserdampf durch eine poröse, mit einer Schicht Kohlepulver bedeckte Steinplatte hindurch preßt. Das Formen des Phosphors zu Stangen geschieht in der Weise, daß man den geschmolzenen Phosphor in schwach konischen Glasröhren aufsaugt und darauf durch Einstellen in kaltes Wasser erstarren läßt.

Statt dieser Operation benutzt man im Großen einen kupfernen Kessel, in welchem der Phosphor unter Wasser geschmolzen wird und von welchem er in eine kupferne Röhre läuft, welche sich halb in kaltem und halb in heißem Wasser befindet. Die erstarrte Phosphorstange wird herausgezogen und mit der Schere in passende Stücke zerschnitten.

Die Ausbeute nach diesem Verfahren beträgt 8—10% von dem Gewichte der Knochenasche, da, wie aus der obigen Gleichung ersichtlich ist, $^1/_3$ des Calciumphosphats im Destillationsrückstande verbleibt. Eine höhere Ausbeute an Phosphor wird nach WÖHLER erhalten, wenn man das Calciumphosphat durch Zusatz von Kohle und Sand reduziert: $2(PO_3)_2Ca + 2SiO_2 + 10C = 2SiO_3Ca + 4P + 10CO$.

Der auf diesem Wege gewonnene Phosphor ist wegen der Verwendung roher Schwefelsäure stets arsenhaltig, kann aber vom Arsen durch zweimalige Destillation

mit Wasserdampf im Kohlensäurestrom befreit werden (Ber. d. D. chem. Gesellsch., **33**, 2, 684).

Größere Ausbeute (bis 86%) des in dem Rohmaterial enthaltenen Phosphors kann im elektrischen Ofen von COWLES, z. B. mit einem Strome von 60 Ampère und 250 Volt unter Anwendung von Kohleelektroden erhalten werden.

Das Granulieren (Pulvern) des Phosphors geschieht dadurch, daß man 1 T. Phosphor in einer Flasche unter 24 T. Spiritus zum Schmelzen bringt und während des Erkaltens durch Schütteln bis zum Erstarren fein verteilt. Die feinste Verteilung (Pulverisieren) des Phosphors gelingt nur durch Schütteln mit warmen Lösungen von Zucker, Gummi, Dextrin, Leim, Holzgeist, Ammonkarbonat oder mit kohlensäurehaltigem Wasser oder Salmiakgeist, mit Flüssigkeiten, welche sich durch Dichte, Zähigkeit oder Gasentwicklung vor dem Wasser auszeichnen, mit welchem das Pulverisieren des Phosphors am wenigsten gut gelingt.

Der Phosphor hat die Eigenschaft, in mehreren allotropen Modifikationen aufzutreten.

1. Gewöhnlicher, farbloser, giftiger, regulärer Phosphor, wie er nach dem vorstehend geschilderten Verfahren erhalten wird, bildet im frisch bereiteten Zustande einen farblosen bis schwach gelben, durchsichtigen, wachsglänzenden Körper von unangenehmem, eigentümlichen Geruche. Er ist bei niederer Temperatur spröde, bei gewöhnlicher Temperatur wachsartig. Das spezifische Gewicht ist bei 10° 1·83; unter Wasser schmilzt er bei 44·3° zu einer farblosen Flüssigkeit, welche bei 270° siedet. Das spezifische Gewicht des Phosphordampfes beträgt zwischen 500 und 1000° 62 (Wasserstoff = 1). Die Dampfdichte entspricht somit dem Molekulargewicht 124, d. h. es sind vier Atome Phosphor zu einem Moleküle vereinigt.

Trotz seines hohen Siedepunktes verdampft der Phosphor schon bei gewöhnlicher Temperatur, leicht auch beim Destillieren mit den Wasserdämpfen.

An feuchter Luft leuchtet der Phosphor im Dunkeln unter Entwicklung giftiger, nach Knoblauch riechender Dämpfe. Das Leuchten des Phosphors beruht auf einer gleichzeitigen Verdampfung und Oxydation des Phosphors zu phosphoriger Säure und Phosphorsäure, daher bleibt es aus bei Abwesenheit von Sauerstoff, bezw. auch bei Gegenwart ebenfalls leicht oxydabler Körper, wie Dampf und Alkohol, Terpentinöl etc. Die bei der Oxydation des Phosphors an der Luft auftretende Wärmeentwicklung kann sich allmählich bis zur Entzündungstemperatur (60°) des Phosphors steigern. Er verbrennt mit blendend weißem Licht zu Phosphorsäureanhydrid, oder bei ungenügendem Zutritt von Sauerstoff zu Phosphorigsäureanhydrid. Die Entzündung des Phosphors kann auch durch Reiben an rauhen Oberflächen, namentlich wenn er sich im fein verteilten Zustande befindet, herbeigeführt werden.

In Wasser löst sich der Phosphor nur höchst wenig, doch erhält das mit Phosphor geschüttelte Wasser den Geruch und Geschmack nach Phosphor, giftige Eigenschaften und die Fähigkeit, im Dunkeln zu leuchten; Silbernitrat scheidet aus Wasser, welches längere Zeit mit Phosphor in Berührung war, schwarze Flocken von Phosphorsilber aus. Leichter löst sich der Phosphor in Alkohol, Äther, Eisessig (1% VULPIUS) und fetten Ölen; weit reichlicher in Benzol, Terpentinöl und anderen ätherischen Ölen, sehr leicht in Schwefelkohlenstoff. Auch in Stearinsäure ist Phosphor löslich (VULPIUS). Der beim raschen Verdunsten von Schwefelkohlenstofflösungen in sehr feiner Verteilung zurückbleibende Phosphor entzündet sich mit großer Leichtigkeit von selbst. Bei vorsichtiger Verdunstung von Schwefelkohlenstofflösungen scheidet sich der Phosphor in farblosen, diamantglänzenden, stark lichtbrechenden Oktaëdern oder Rhombendodekaëdern ab.

Entzündet man Wasserstoffgas, welchem eine außerordentlich geringe Menge Phosphor beigemengt ist, so zeigt der innere Flammenkegel eine intensiv grüne Färbung. Diese grüne Färbung tritt auch ein, wenn Phosphormetalle, phosphorige Säure und unterphosphorige Säure der Einwirkung naszierenden Wasserstoffs aus-

gesetzt werden und der Wasserstoff dann entzündet wird. Die Reaktion ist außerordentlich empfindlich, sie tritt schon bei geringen Mengen Phosphor ein und dient daher zum Nachweis des letzteren bei Vergiftungsfällen. Zweckmäßig wird bei der Ausführung des Versuches die Ausströmungsspitze des Gases wie auch die Flamme selbst gekühlt.

Bei längerer Aufbewahrung unter Wasser verliert der Phosphor seine Durchsichtigkeit, indem er sich mit einer gelblichweißen Schicht (beginnende Bildung von rotem Phosphor, welcher nach RETGERS — Zeitschr. f. anorg. Chemie, 5, 225 — wahrscheinlich ein Hydrat darstellt) überzieht. Von noch größerem Einfluß ist das direkte Sonnenlicht, welches ihm eine schöne rote Farbe verleiht; deshalb ist der Phosphor vor Luft und Licht geschützt aufzubewahren.

Der Phosphor oxydiert sich auch leicht auf Kosten des Sauerstoffs sauerstoffreicher Verbindungen; Chromsäure, Salpetersäure führen ihn in Phosphorsäure über.

Mit Schwefel und den Halogenen verbindet er sich direkt; mit Chlor und Brom z. B. unter Feuererscheinung. Gold-, Silber-, Quecksilber- und Kupfersalzlösungen werden durch ihn unter Abscheidung von Phosphormetallen zersetzt. Beim Erhitzen mit kaustischen Alkalien oder kaustischen alkalischen Erden entsteht unter gleichzeitiger Bildung von unterphosphorigsaurem Salz Phosphorwasserstoff, ein farbloses, leicht zu Phosphorpentaoxyd verbrennendes und unangenehm riechendes Gas.

Der gewöhnliche gelbe Phosphor ist ein sehr heftiges Gift (s. Phosphorvergiftung).

2. Dunkelroter, hexagonaler Phosphor. Die gelbe bis rote Farbe, welche der gewöhnliche Phosphor bei der Aufbewahrung im Sonnenlichte annimmt, hat schon BERZELIUS als eine Umwandlung in eine besondere Modifikation des Phosphors betrachtet. Auch durch Wärme wird der gewöhnliche Phosphor in die rote Modifikation verwandelt. Der Phosphor wird dabei körnig. Die näheren Bedingungen seiner Bildung sind namentlich von SCHRÖTTER (Sitzungsbericht d. Akad. d. Wissenschaften in Wien 1, 130; 2, 441; 8, 241; 9, 414) ermittelt. Die Darstellung des amorphen Phosphors geschieht durch Erhitzen des gewöhnlichen Phosphors auf 250—260° in mit Deckeln verschlossenen eisernen Kesseln. Der erhaltene rote Phosphor wird unter Wasser zerrieben, durch Kochen mit Natronlauge, wobei sich Phosphorwasserstoff bildet, oder durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff vom gewöhnlichen Phosphor möglichst befreit, hierauf ausgewaschen und getrocknet.

Zum Zwecke des Vorlesungsversuches empfahl VIKTOR MEYER den in ein starkwandiges Glasröhrchen eingeschmolzenen Phosphor durch Einhängen in den Dampf von siedendem Diphenylamin zu erhitzen. Schon nach wenigen Minuten ist der Inhalt des verschlossenen Röhrchens feurigrot. Auch Elektrizität vermag gleich Licht und Wärme den gewöhnlichen Phosphor in roten Phosphor zu verwandeln. Jod verwandelt gewöhnlichen Phosphor, wenn es zu dessen Schwefelkohlenstofflösung gesetzt wird, ebenfalls in die rote Modifikation.

Scharlach- bis dunkelkarmoisinrotes, geruch- und geschmackloses Pulver oder auch kompakte, rotbraune, metallisch glänzende Stücke mit muscheligem Bruche. Sp. Gew. 2·10 bei 17°. Sp. Wärme 0·1698.

Entgegen älteren Annahmen, welche den dunkelroten Phosphor als amorph bezeichnen, ist er es nicht, da er unter dem Mikroskop bei gekreuzten Nicols deutliche Auslöschung in zwei aufeinander senkrechten Richtungen zeigt (RETGERS, Zeitschr. f. anorg. Chemie, 3, 399).

Der dunkelrote Phosphor ist in Schwefelkohlenstoff und allen gewöhnlichen Lösungsmitteln des gelben Phosphors unlöslich, leuchtet nicht bei gewöhnlicher Temperatur und hält sich jahrelang an der Luft unverändert. Die Handelsware ist stets mehr oder weniger mit gewöhnlichem Phosphor verunreinigt, der sich an der Luft zu phosphoriger Säure und Phosphorsäure oxydiert, weshalb sie stets saure Reaktion und feuchte Beschaffenheit besitzt. Er schmilzt und ent-

zündet sich erst bei 260°; bei Luftabschluß über diese Temperatur erhitzt, geht er wieder in gewöhnlichen Phosphor über.

In seinem chemischen Verhalten zeigt der rote Phosphor eine weit geringere Reaktionsfähigkeit als der gelbe Phosphor, auch ist er nicht giftig. Eine besser kristallisierte Varietät des dunkelroten ist wahrscheinlich der sogen. metallische Phosphor, welcher etwas höhere Dichte (2, 3) besitzt.

3. Orangeroter, hellroter Phosphor. Ist amorph und optisch völlig isotrop. Er entsteht beim 24stündigen Erhitzen vom gelben Phosphor auf 230° in einem mit CO_2 gefüllten Rohr oder nach SCHENCK (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 36, 979—1903), wenn man eine Lösung von weißem Phosphor in der zehnfachen Menge Phosphorbromür am Rückflußkühler 10 Stunden im Sieden erhält.

Der hellrote Phosphor ist nicht giftig, erweist sich aber trotzdem sehr reaktionsfähig; er ist löslich in Phosphorbromür, unter stürmischer Entwicklung von Phosphorwasserstoff in Alkalien, färbt sich mit Ammoniak schwarz.

Von den drei Modifikationen findet der gelbe Phosphor Anwendung zur Darstellung von Phosphorpräparaten und zur Tötung schädlicher Tiere. In der Technik findet sowohl der gewöhnliche als der dunkelrote Phosphor ausgedehnte Verwendung zur Darstellung der Zündhölzer. Vergl. Phosphorkörner, Phosphorpillen und Pasta phosphorata. — S. auch Zündwaren.

Prüfung. Der gelbe Phosphor des Handels enthält häufig kleine Mengen von Arsen und Schwefel, welche sich zu arseniger, Arsen- und Schwefelsäure oxydiert finden, wenn man den Phosphor durch Digestion mit Salpetersäure (3 *g* Phosphor, 24 *g* Salpetersäure von 1·420, 18 *g* Wasser) zur vollständigen Lösung bringt. Man verdünnt mit Wasser (auf 36 *g*) und prüft einen kleinen Teil der wässerigen Lösung mit Baryumnitrat auf Schwefelsäure, leitet in den größeren unter Erwärmen auf 70° Schwefelwasserstoffgas ein: ein hiernach binnen 24 Stunden entstehender gelber Niederschlag, welcher in Ammoniumkarbonat löslich ist, ergibt die Anwesenheit von Arsen.

Die Handhabung und arzneiliche Verwendung des Phosphors erfordert bei der leichten Entzündlichkeit und großen Giftigkeit die höchste Vorsicht. Maximale Einzelgabe: 0·001 *g* (D. A. B. IV), maximale Tagesgabe: 0·003 *g*.

Aufbewahrung: Sehr vorsichtig, unter Wasser an einem frostfreien Platze in dickwandigen Gläsern, welche in einem Metallgefäß stehen, dessen Wandungen möglichst dicht an die Gläser anschließen, und vor Licht- und Luftzutritt geschützt.

G. KASSNER.

Phosphor, hermetischer = BALDUINS Phosphor, s. d. Bd. II, pag. 519.

G. KASSNER.

Phosphoräther s. Aether phosphoratus, Bd. I, pag. 156. TH.

Phosphorale, französische Bezeichnung für Lebertran mit einem geringen Gehalt an Phosphor. G. KASSNER.

Phosphorantimonsäure. Ein zuerst von FR. SCHULZE empfohlenes allgemeines Alkaloidreagenz, welches in den verdünnten schwefelsauren Lösungen der Alkaloide amorphe, meist weiße Niederschläge hervorruft. Es wird bereitet durch Eintropfen von Antimonpentachlorid in eine konzentrierte wässerige Lösung von Natriumphosphat, so daß auf 3 Vol. der Salzlösung 1 Vol. Antimonchlorid kommt.

G. KASSNER.

Phosphorbrandwunden werden zweckmäßig mit schwacher Chlorkalklösung oder Eau de Javelle ausgewaschen oder mit Lapis touchiert — S. auch Brandwunden. M.

Phosphorbromide. Phosphor vereinigt sich mit Brom je nach dessen Menge zu Phosphorbromid und Phosphortripentabromid.

Phosphortribromid, Phosphorbromür, Dreifach-Bromphosphor, PBr_3, ist eine wasserhelle, an der Luft rauchende, mit Wasser sich zu HBr und PO_3H_3 zersetzende Flüssigkeit von stechendem Geruche, welche bei 175° siedet. Sp. Gew.

bei 0° = 2·9294. Zu seiner Darstellung leitet man Bromdampf mit Hilfe eines Kohlensäurestromes über trockenen Phosphor (LIEBIGs Annal. 146, 314) oder gießt eine Lösung von Brom in Schwefelkohlenstoff in eine Lösung von Phosphor in Schwefelkohlenstoff und destilliert (KEKULÉ, LIEBIGs Annal. 130, 16). Phosphortribromid vermag gelben Phosphor unter Umwandlung in seine hellrote Modifikation zu lösen.

Phosphorpentabromid, Phosphorbromid, Fünffach-Bromphosphor, PBr_5, bildet eine zitronengelbe, feste, nach dem Schmelzen in rhomboidalen Kristallen erstarrende Masse; er wird durch Zusatz von Brom zu Phosphortribromid gewonnen und dissoziiert beim Erhitzen wieder in diese Körper (GLADSTONE, Journ. pr. Chem. 49, 40).

Phosphoroxybromid, PBr_3O, bildet eine farblose, großblätterige Kristallmasse, welche bei 45—46°, nach anderen Angaben bei 55° schmilzt und bei 195° (RITTER) siedet. Sie entsteht beim Aufbewahren von Phosphorpentabromid an feuchter Luft oder bei der Zersetzung von Phosphorpentabromid durch wenig Wasser. Mit Wasser nicht mischbar, zerfällt es damit allmählich zu PO_4H_3 und HBr.

G. KASSNER.

Phosphorbronze, Phosphorcalcium, s. unter Phosphormetalle.

Phosphorchloride. Phosphor vereinigt sich direkt mit Chlor zu Phosphortrichlorid und Phosphorpentachlorid.

Phosphortrichlorid, Phosphorchlorür, Dreifach-Chlorphosphor, PCl_3. Man leitet trockenes Chlor über erhitzten Phosphor, welcher sich in einer mit Vorlage versehenen Retorte befindet, und rektifiziert das Destillat, nachdem es zur Zerstörung von etwa beigemischtem Phosphorpentachlorid einige Tage mit Phosphor digeriert war (MICHAELIS, Ausführl. Lehrbuch, 5. Aufl., 2, 327).

Eine wasserhelle, stark rauchende, scharf riechende und die Augen zu Tränen reizende Flüssigkeit, welche bei 78° siedet und 1·616 sp. Gew. bei 0° hat. Sie löst Phosphor leicht auf, welcher sich beim Verweilen der Lösung im Sonnenlichte in der roten Modifikation teilweise abscheidet, mischt sich mit Schwefelkohlenstoff, Benzol, Äther, Chloroform, absorbiert langsam Sauerstoff und geht dabei in Phosphoroxychlorid über.

Mit Wasser zersetzt sich das Phosphortrichlorid nicht momentan, sondern sinkt zuerst als Öl zu Boden, worauf erst unter bedeutender Wärmeentwicklung die Zersetzung nach der Gleichung: $PCl_3 + 3H_2O = 3HCl + PO_3H_3$ in Salzsäure und phosphorige Säure erfolgt.

Phosphorpentachlorid, Phosphorchlorid, Phosphorsuperchlorid, Fünffach-Chlorphosphor, PCl_5, bildet sich beim Zusammentreffen von Phosphor mit überschüssigem Chlor oder bei weiterer Einwirkung von Chlor auf Phosphortrichlorid. Zur Darstellung löst man zweckmäßig Phosphor in Phosphortrichlorid oder in Schwefelkohlenstoff und leitet trockenes Chlor durch eine weite Röhre nur bis auf die Oberfläche der etwas abgekühlten Lösung, welche sich in einem mit Rückflußkühler verbundenen und im Wasser stehenden Kolben befindet. Zur Entfernung des überschüssigen Chlors leitet man später Kohlensäure durch den Kolben. Feste, weiße, an der Luft rauchende kristallinische Masse, oder weiße, bezw. blaßgelbe, rhombische Tafeln, welche schon unter 100° sublimieren, bei 160—165° unter teilweisem Zerfall in Phosphortrichlorid und Chor sieden. Bei höherer Temperatur nimmt die Zersetzung zu und ist bei 300° vollständig. An feuchter Luft sowie auch auf Zusatz von wenig Wasser verwandelt sich das Phosphorchlorid in Phosphoroxychlorid, $PCl_5 + H_2O = POCl_3 + 2HCl$.

In viel Wasser löst sich das Phosphorchlorid zu Phosphorsäure auf, ebenso das Phosphoroxychlorid:

$$PCl_5 + 4H_2O = PO_4H_3 + 5HCl \text{ und } PCl_3O + 3H_2O = PO_4H_3 + 3HCl.$$

Findet umfassende Anwendung zur Darstellung organischer Verbindungen, indem es Hydroxylgruppen oder Sauerstoff in diesen durch Chlor ersetzt, wobei in der Regel Phosphoroxychlorid gebildet wird.

Phosphoroxychlorid bildet sich aus Phosphortrichlorid durch direkte Oxydation, aus Phosphorpentachlorid durch Einwirkung von wenig Wasser (WURTZ, LIEBIGs Ann. [3], 20, 472) und vielfach als Nebenprodukt bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf organische, sauerstoffhaltige Verbindungen. Zur Darstellung des Phosphoroxychlorids zerlegt man Phosphorpentachlorid durch langsames Eintropfen der berechneten Menge Wassers oder destilliert es mit der Hälfte seines Gewichtes entwässerter Oxalsäure (GERHARDT, LIEBIGs Ann. [3], 44, 102).

Eine farblose, stark lichtbrechende Flüssigkeit, welche stechend riecht und an feuchter Luft raucht, bei 110° siedet und bei 12° das sp. Gew. 1·7 besitzt. Bei —10° erstarrt es zu langen Kristallen, welche bei —1·5° wieder schmelzen. Es wirkt ebenfalls auf O-haltige organische Verbindungen, doch weniger heftig wie PCl_5.

G. KASSNER.

Phosphoreszenz nennt man die Erscheinung, daß manche Körper nach einer Bestrahlung durch Licht, oder infolge chemischer Prozesse, mechanischer Einwirkungen und Erwärmung ein schwaches Eigenlicht auszusenden imstande sind. Dem Wesen nach unterscheidet sich diese Erscheinung nicht von der Fluoreszenz (s. Bd. V, pag. 398).

GÄNGE.

Phosphoreszierende Farben, s. Leuchtfarben, Bd. VIII, pag. 172.

G. KASSNER.

Phosphorete sind Verbindungen des Phosphors mit anderen Elementen.

G. KASSNER.

Phosphorfleischsäure s. Fleischextrakt, Bd. V, pag. 377.

ZERNIK.

Phosphorfluoride. Es sind zwei gasförmige Verbindungen des Phosphors mit dem Fluor bekannt, das Phosphortrifluorid, PF_3 und das Phosphorpentafluorid, PF_5. Phosphortrifluorid entsteht durch Einwirkung von Kupferphosphür, Cu_3P_2, auf Bleifluorid; es ist ein farbloses Gas, bei —10° und 40 Atmosphären Druck eine farblose Flüssigkeit; detoniert in Mischung mit wenig Sauerstoff durch den elektrischen Funken (MOISSAN, Compt. rend. 103, 1227), wobei sich Phosphoroxyfluorid, POF_3, bildet, ein farbloses, an der Luft rauchendes Gas. Das Phosphorpentafluorid, PF_5, wird durch Einwirkung von Arsentrifluorid auf Phosphorpentachlorid gebildet; farbloses Gas.

G. KASSNER.

Phosphorige Säure s. unter Phosphorsäuren.

G. KASSNER.

Phosphorintabletten (REICHELT-Breslau) sind Schokoladepastillen mit je $^1/_4$ *mg* Phosphor. Ein ähnliches Präparat sind die Phosphorschokoladepastillen von BRADY-Wien.

ZERNIK.

Phosphorit, ein durch Umwandlung phosphorsäurehaltiger Bildungen entstandenes, im wesentlichen aus phosphorsaurem Kalk bestehendes Gestein von verschiedenem Ursprung und demgemäß verschiedener Beschaffenheit. In Diabastuffen sowie in verwittertem Basalt ist Phosphorit aus dem als akzessorischer Bestandteil auftretenden Apatit entstanden, so in den Schalsteinen in Nassau. In Kluftausfüllungen wie an der Lahn und in der Gegend von Stollberg bei Aachen ist Phosphorit ein Residuum der Auslaugung von Kalksteinen. In sedimentären Formationen erscheint Phosphorit zuweilen in Form von radialfaserigen, kugeligen Konkretionen, so im Silur Ostgaliziens, meist aber in Lagern und Nestern, die durch mitvorkommende Knochen, Zähne und Koprolithen den organischen Ursprung des phosphorsauren Kalkes verraten, so in den für die chemische Industrie und die Erzeugung von Kunstdünger wichtigen kretazischen und alttertiären Phosphoritablagerungen Algeriens und Orans.

HOERNES.

Phosphorjodide. Phosphor vereinigt sich direkt in verschiedenen Verhältnissen mit Jod zu Phosphordijodid, Phosphortrijodid und Phosphorpentajodid.

Phosphordijodid (Phosphorjodür), PJ_2, bezw. richtiger P_2J_4, wird durch Lösen der berechneten Mengen Phosphor und Jod in Schwefelkohlenstoff und durch Verdunsten des Schwefelkohlenstoffs in einem Kohlensäurestrome erhalten.

Hellorangerote, lange, biegsame Säulen, welche bei 110° schmelzen und mit Wasser sich zu phosphoriger Säure, Phosphorwasserstoff, Jodwasserstoff und gelben Flocken (fester Phosphorwasserstoff P_4H_2 nach RÜDORFF, eine Verbindung P_5H_3O nach GAUTIER, Compt. rend. 76, 49, 173) umsetzen.

Phosphortrijodid (Dreifach-Jodphosphor), PJ_3, bildet sich durch Auflösen der berechneten Mengen Jod (12 T.) und Phosphor (1 T.) in Schwefelkohlenstoff und Abdunsten des Schwefelkohlenstoffes im Kohlensäurestrom. Rote säulenförmige Kristalle, welche bei 61° schmelzen. Wird von Wasser sehr rasch zersetzt.

Phosphorpentajodid (Fünffach-Jodphosphor), PJ_5, entsteht in derselben Weise wie das Phosphordijodid und Phosphortrijodid bei niedriger Temperatur. Es bildet karmoisinrote, schon bei 50° in Phosphorjodür und Jod zerfallende Kristalle.

G. KASSNER.

Phosphorkörner, Giftstäbchen, Bacillula phosphorata, bereitet man nach HAGER aus 100 *g* Phosphorsirup, 150 *g* gepulvertem Zuckerbrot, 100 *g* Wasser und 30 *g* Glyzerin, so daß eine weiche Paste entsteht, welche man in Formen von 0·5—1 *g* schwere Bazillen bringt und mit Milchzucker, der durch Zusatz von Ruß geschwärzt ist, konspergiert. — **Phosphorkugeln** (Globuli phosphorati) bereitet man nach HAGER aus 100 *g* Phosphorsirup, 150 *g* Zuckerbrot 100 *g* Wasser und 50 *g* Glyzerin, so daß eine weiche plastische Masse entsteht, welche man zu 2 *g* schweren Kugeln formt und mit Milchzucker, der mit Ruß gemengt ist, bestreut. — **Phosphorlatwerge** s. Pasta phosphorata.

G. KASSNER.

Phosphormetalle, Metallphosphide. Metallverbindungen des Phosphors entstehen durch direkte Vereinigung von Phosphor mit Metallen unter Einfluß der Wärme bei Ausschluß von Luftsauerstoff oder durch Einwirkung von Phosphor auf Metalloxyde, wobei sich zugleich Phosphate bilden. Auch durch Erhitzen von Metallen oder Metalloxyden in Phosphorwasserstoff oder durch Erhitzen von Phosphor mit Metallsalzlösungen werden Phosphide der Metalle erhalten. Für manche Metalle ist die Anwesenheit auch nur kleiner Mengen von Metallphosphiden sehr von Nachteil, so z. B. für Eisen, welches dadurch brüchig wird; andere Metallkompositionen verdanken gerade ihrem hohen Phosphorgehalt ihre Härte und dadurch ihre vorzügliche Verwendbarkeit für bestimmte Zwecke, z. B. die Phosphorbronze. Als Beispiele seien genannt Phosphorcalcium, Ca_3P_2, am besten im elektrischen Ofen zu erhalten, rotbraune Kristalle, liefert mit H_2O nicht selbstentzündlichen PH_3, während Ca_2P_2 selbstentzündlichen erzeugt. Phosphorbronze, durch Schmelzen aus phosphorhaltigem Zinn und Kupfer zu gewinnen. Phosphorkupfer zu technischen Zwecken wird durch Eintragen von Phosphorstücken in metallener Umhüllung in geschmolzenes Kupfer gewonnen. Desgleichen entsteht es als samtschwarzes Pulver nach R. BÖTTGER durch Erhitzen von gelbem Phosphor mit einer konzentrierten Lösung von Kupfersulfat. Phosphorzink, Zn_3P_2, aus Zinkfeile durch Erhitzen derselben in Phosphordampf zu erhalten, gibt mit Säuren Phosphorwasserstoff. Phosphorzinn Sn_2P_2, silberweiße, spröde Verbindung. Das im Handel vorkommende und zur Herstellung von Phosphorbronze dienende enthält etwa 95·9—98·9% Zinn.

G. KASSNER.

Phosphormolybdänsäure. Das zuerst von DE VRY, später namentlich von SONNENSCHEIN 1857 empfohlene Alkaloidreagenz wird in folgender Weise dargestellt: Man sättigt eine wässerige Lösung von Natriumkarbonat mit reiner Molybdänsäure, fügt der Flüssigkeit auf je 5 T. der Säure 1 T. kristallisiertes Natriumphosphat hinzu, verdunstet zur Trockne, schmilzt, löst in Wasser und setzt nach dem Filtrieren so viel Salpetersäure hinzu, daß die Lösung gelb gefärbt erscheint. Einige Tropfen dieser Lösung fügt man zu den verdünnten schwefelsauren Alkaloidlösungen, wodurch auch in starker Verdünnung amorphe, meist gelblich gefärbte Niederschläge entstehen.

G. KASSNER.

Phosphornachweis. Bei den nicht selten vorkommenden Vergiftungsfällen durch Phosphor ist der Nachweis des letzteren leicht zu führen, so-

bald sich der Phosphor noch in unoxydiertem Zustande vorfindet, schwieriger wenn der Phosphor schon, namentlich unter Mitwirkung des Verwesungsprozesses, in phosphorige Säure verwandelt ist und gar nicht mehr, wenn er in seiner ganzen Menge in Phosphorsäure übergeführt ist, da alle vegetabilischen und animalischen Substanzen diese Säure enthalten. Zu einer Vorprüfung auf Phosphor kann man die Wirkung des Phosphordampfes auf salpetersaures Silber benutzen, welches in schwarzes Phosphorsilber verwandelt wird. Man bringt die zu untersuchende Masse in einen Kolben, in welchen man durch Einklemmen in den Kork ein mit neutraler Silbernitratlösung getränktes und ein zweites mit Bleiessig bestrichenes Papier eingesenkt hat. Wird der mit Silbernitratlösung getränkte Streifen geschwärzt, wenn man den Kolben gelinde erwärmt, so kann freier Phosphor vorhanden sein, die Schwärzung aber auch von Schwefelwasserstoff und anderen auf das Silberpapier reduzierend einwirkenden Gasen herrühren. Ob ersteres zugegen ist, gibt sich durch die Schwärzung des mit Bleiessig benetzten Kontrollpapieres zu erkennen. Die Anwesenheit von Phosphor gibt sich oft nach dem Ansäuern durch verdünnte Schwefelsäure durch den eigentümlichen Phosphorgeruch und durch das Leuchten im Dunkeln zu erkennen. Nach positivem Ausfall dieser Vorproben schreitet man zu der eigentlichen Untersuchung, bei welcher man sich des Verfahrens von MITSCHERLICH und desjenigen von DUSART und BLONDLOT bedienen kann.

Das Verfahren von MITSCHERLICH (Journ. f. prakt. Pharm., Bd. LXVI, pag. 238) beruht auf der Flüchtigkeit des Phosphors mit den Wasserdämpfen und dem dabei bei Gegenwart von Sauerstoff auftretenden Leuchten, sofern die Operation im Dunkeln ausgeführt wird.

Man gibt die zu untersuchende Masse, eventuell mit Wasser verdünnt und mit Weinsäure sauer gemacht, in den Kolben *A* (Fig. 61) und erhitzt zum Kochen auf dem Drahtnetze, im Sand- oder Paraffinbade.

Erhitzt man über freiem Feuer, so stellt man zweckmäßig unter den Kolben eine flache Porzellanschale, damit für den Fall des Zerspringens des Kolbens sein Inhalt nicht verloren geht. Um Stoßen und Anbrennen zu vermeiden, kann man die Destillation aus dem Wasserbade auch im Wasserdampfstrome vornehmen.

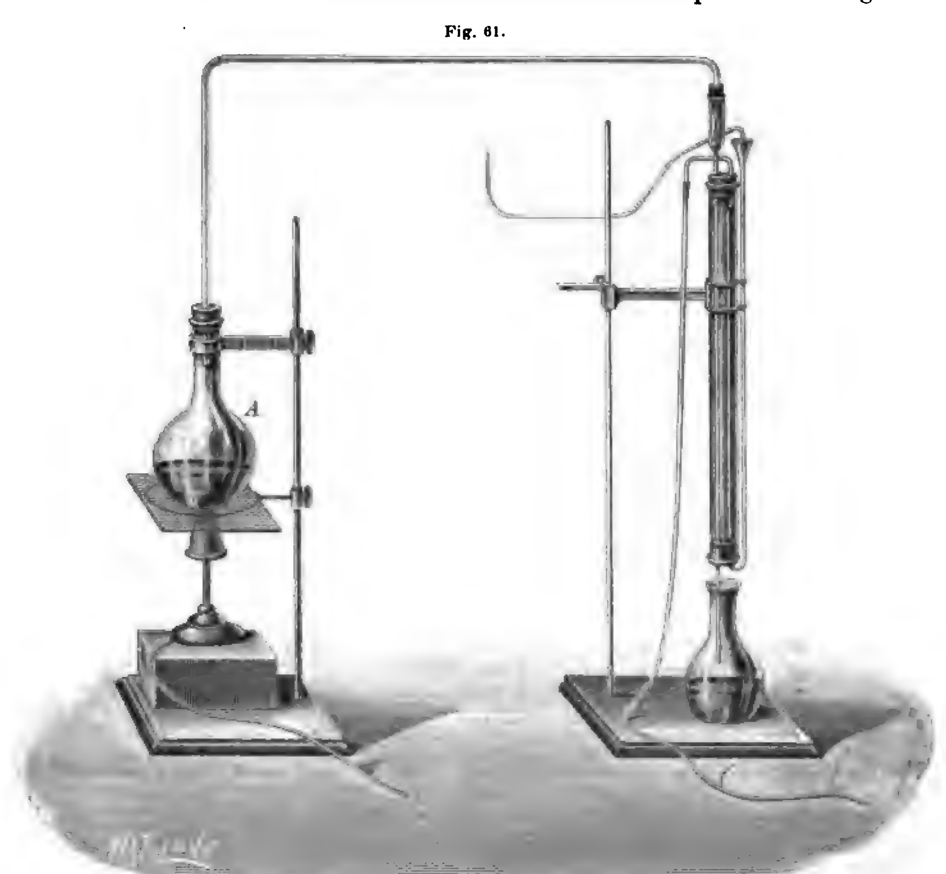
Enthalten die zu untersuchenden Massen Phosphor, dann bemerkt man im Dunkeln infolge der teilweisen Oxydation des Phosphors zu phosphoriger Säure deutliches Leuchten, und zwar an der Stelle, an welcher der Phosphordampf in die Kühlröhre eintritt, weil sich dort ein gewisser Betrag an dem zur Oxydation notwendigen Luftsauerstoff erhält. Man kann die Destillation sehr lange fortsetzen, ohne daß das Leuchten aufhört. In dem Destillate ist in mehligem oder flockigem Zustande abgeschiedener gelber Phosphor neben phosphoriger Säure enthalten, sofern die vorhandene Phosphormenge nicht zu gering ist. Diese Phosphorkügelchen werden am besten in einem zugeschmolzenen Röhrchen unter Wasser dem Gerichte als Testobjekt übergeben. Gibt man zu dem Destillate Chlorwasser und konzentriert es durch Eindampfen, so resultiert eine Lösung von Phosphorsäure, welche so konzentriert ist, daß sie alle Reaktionen der Säure gibt (s. Bd. I, pag. 183). Alkohol, Äther oder Chloroform verhindern das Leuchten; dieses tritt also erst dann ein, wenn diese Stoffe entfernt sind. Terpentinöl und ähnliche Körper von hohem Siedepunkte, desgleichen Quecksilberoxydsalze, Kalomel und Karbolsäure hindern dauernd das Leuchten, nicht aber das Ansammeln von Phosphorkügelchen und phosphoriger Säure im Destillate.

Ist der Betrag an elementarem Phosphor in dem Untersuchungsobjekt nur sehr gering, so kann einem unter Umständen das charakteristische Leuchten entgehen. Man verfährt daher bei dem MITSCHERLICHschen Verfahren in diesem Falle besser nach der Modifikation von SCHEERER (LIEBIGs Annal., Bd. CXII, pag. 216), d. h. man destilliert im Kohlensäurestrome und schüttelt das den Phosphor in größerer Konzentration enthaltende Destillat mit Luft, worauf sich das Leuchten einstellen wird.

Das ausgezeichnete Verfahren von DUSART und BLONDLOT beruht darauf, daß Phosphor und gewisse Phosphorverbindungen, wie phosphorige Säure, Phosphorsilber, in Berührung mit Wasserstoff in statu nascendi durch Bildung von Phosphorwasserstoff der Flamme des entzündeten Gases eine grüne Färbung verleihen.

Man bringt die zu untersuchenden Massen in einen geräumigen Kolben *a* (Fig. 62), dessen doppelt durchbohrter Kork eine Zuleitungsröhre *b* und eine Ableitungsröhre *c* trägt. Die erstere wird mit einem Kohlensäureentwicklungsapparat *d*, die letztere mit zwei sogenannten LIEBIGschen Kaliapparaten *e*, welche neutrale Silberlösung enthalten, verbunden. Sobald aus dem Apparate die Luft durch die Kohlensäure verdrängt ist, wird der Kolben *a* mehrere Stunden unter fortwährendem Hindurchleiten von Kohlensäure erwärmt. Vorhandener Phosphor verflüchtigt sich

Fig. 61.



Apparat zum Phosphornachweis nach MITSCHERLICH.

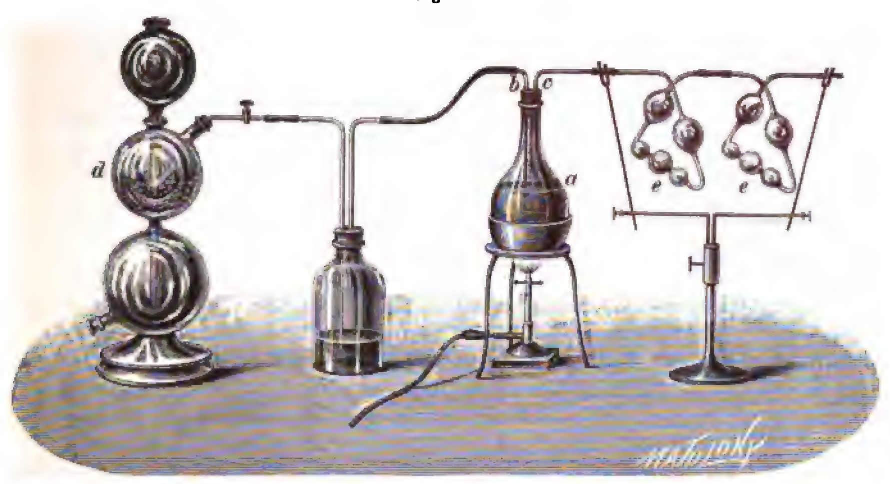
unoxydiert und veranlaßt in der Silberlösung Abscheidung von Phosphorsilber, PAg_3. Dieses wird abfiltriert, gewaschen und in einen Waserstoffentwicklungsapparat (Fig. 63) gebracht, dessen aus phosphorfreiem Zink entwickeltes Gas man, nachdem es zuvor durch ein Chlorcalciumrohr getrocknet ist, an einer Platinspitze entzündet. Die Gegenwart von Phosphor gibt sich durch einen prächtig grünen Flammenkegel zu erkennen. Besonders deutlich wird diese Erscheinung, wenn man die Platinspitze durch Umwicklung mit feuchtem Gewebe kühlt; ebenso kann man auch die Flamme selbst durch Hineinhalten kalter Gegenstände abkühlen und dadurch die Grünfärbung der ganzen Flamme deutlicher machen.

An Stelle des Phosphorsilbers kann man auch das bei dem MITSCHERLICHschen Verfahren sich ergebende Destillat, welches aber frei von Alkohol und Äther sein muß, in den Wasserstoffentwicklungsapparat bringen.

Ist es nicht gelungen, mittels einer der angegebenen Methoden in den Objekten Phosphor als solchen aufzufinden, so muß man, wenn der Verdacht einer Vergiftung



Fig. 62.



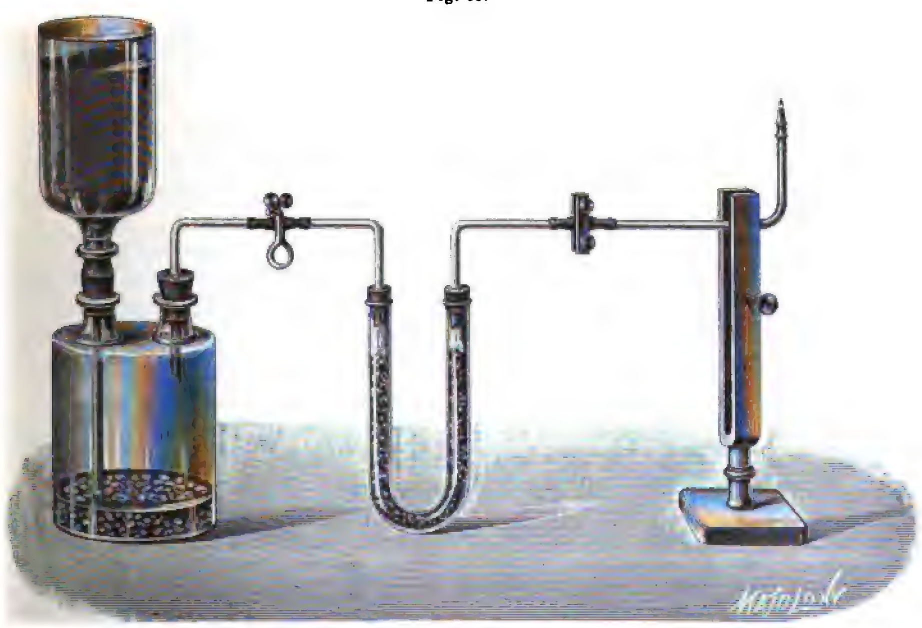
Apparat zum Phosphornachweis nach DUSART und BLONDLOT. I.

mit Phosphor vorliegt, noch versuchen, niedere Oxydationsprodukte des letzteren, z. B. die phosphorige Säure, nachzuweisen.

Zum Nachweise von phosphoriger Säure bringt man den wässerigen Auszug des Untersuchungsobjektes in einen Gasentwicklungsapparat mit phosphorfreiem Zink



Fig. 63.



Apparat zum Phosphornachweis nach DUSART und BLONDLOT. II.

und verdünnter Schwefelsäure zusammen. Das sich entwickelnde Wasserstoffgas, welches bei Anwesenheit von phosphoriger Säure Phosphorwasserstoff enthält, wird in eine Auflösung von Silbernitrat geleitet, welche sich zweckmäßig in zwei miteinander verbundenen, sogenannten LIEBIGschen Kaliapparaten befindet; das ent-

stehende Phosphorsilber wird abfiltriert und nach dem Auswaschen nach dem Verfahren von BLONDLOT und DUSART geprüft. Es findet hierbei also eine Reduktion der schon gebildeten niederen Oxydationsprodukte des Phosphors zu Phosphorwasserstoff und ferner eine Konzentration des im Untersuchungsobjekt in großer Verdünnung enthaltenen Stoffes auf engen Raum in Form von Phosphorsilber statt.

Durch Oxydation des aus einer bestimmten Menge des Untersuchungsobjektes erhaltenen Phosphorsilbers mit Königswasser und Ausfällung der gebildeten Phosphorsäure mit Magnesiamixtur (s. Bd. VIII, pag. 397) kann man die Menge des vorhandenen Phosphors leicht quantitativ bestimmen. G. KASSNER.

Phosphornekrose s. Phosphorvergiftung.

Phosphoröl s. Oleum phosphoratum, Bd. IX, pag. 562. TH.

Phosphoroxychlorid s. Phosphorchloride. TH.

Phosphoroxyde. Der Phosphor bildet mit Sauerstoff vier Oxyde: P_4O, P_2O, P_2O_3 (bezw. P_4O_6), P_2O_5.

Phosphoroxydul, P_4O, wird nach MICHAELIS und PITSCH (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 32, 337) dargestellt, indem man fein verteilten gelben Phosphor mit alkoholischer Alkalilauge behandelt und die dunkelrote Lösung mit verdünnter Salzsäure fällt; hellgelbes oder orangerotes Pulver, riecht an feuchter Luft nach PH_3.

Phosphorsuboxyd, P_2O, entsteht nach BESSON (Compt. rend., 124, 763) durch Erwärmen von Phosphoniumbromid mit Phosphoroxychlorid: $POCl_3 + PH_4Br = 3HCl + HBr + P_2O$; hellgelbes, rötliches Pulver.

Phosphortrioxyd, Phosphorigsäureanhydrid, P_2O_3, wird am besten erhalten durch Überleiten von trockener Luft über schwach erhitzten überschüssigen Phosphor, welcher sich in einer Glasröhre befindet; entsteht auch bei der langsamen Oxydation des Phosphors unter Ozonbildung.*

Ein weißes, voluminöses, amorphes Pulver, welches an der Luft erhitzt zu Phosphorsäureanhydrid verbrennt und Knoblauchgeruch besitzt. In Wasser löst es sich unter Erwärmung und Abscheidung eines roten Pulvers zu phosphoriger Säure: $P_2O_3 + 3H_2O = 2PO_3H_3$. Die Gefrierpunktserniedrigung in Benzol weist auf die Formel P_4O_6 hin.

Die angebliche Selbstentzündlichkeit des Phosphortrioxyds beruht nach REINITZER auf einer Beimischung von fein verteiltem Phosphor, dessen Anwesenheit kaum zu vermeiden ist. Bei freiwilliger Sublimation im Vakuum entstehen große, lichtbeständige Kristalle.

Phosphorpentoxyd, Phosphorsäureanhydrid, wasserfreie Phosphorsäure, P_2O_5, entsteht durch Verbrennen von Phosphor in überschüssiger Luft oder Sauerstoff. Zur Darstellung des Phosphorpentoxyds verbrennt man Phosphor unter einer Gasglocke, wobei sich die schneeartigen Flocken des Phosphorpentoxyds an die Glaswandungen ansetzen. Das gewonnene Oxyd muß möglichst rasch in vollkommen trockene Gefäße gebracht werden.

Es bildet eine weiße, amorphe, leicht feucht werdende Masse, welche ohne Einwirkung auf trockenes Lackmuspapier ist. Löst sich in Wasser zu Metaphosphorsäure: $P_2O_5 + H_2O = 2PO_3H$.

Ist sehr hygroskopisch und wird daher vielfach zum Trocknen von Gasen und Flüssigkeiten verwendet, da es das wirksamste Trocknungsmittel darstellt. Bei Verwendung von arsenhaltigem Phosphor ist es durch Arsenigsäureanhydrid verunreinigt und enthält häufig fein verteilten Phosphor beigemengt, wenn der Luftzug bei der Darstellung nicht kräftig genug war, infolgedessen es bei der Aufbewahrung gelb wird; es kann durch Destillation im Sauerstoffstrome (bei Weißglut) über Platinasbest davon befreit werden. G. KASSNER.

Phosphorpentachlorid s. Phosphorchloride. TH.

---

* Nach VAN'T HOFF: $P_2 + 2O_2 = P_2O_3 + O$.

Phosphorpentaoxyd s. Phosphoroxyde. TH.

Phosphorpentasulfid s. Phosphorsulfide. TH.

Phosphorpillen (als Mäusegift). Man mischt zu Phosphorbrei (s. Pasta phosphorata) noch so viel Roggenmehl, daß es einen ziemlich festen Teig gibt, und formt aus diesem 0·5 *g* schwere Pillen, die man an der Luft abtrocknen läßt. TH.

Phosphorsäure s. Acidum phosphoricum, Bd. I, pag. 179. TH.

Phosphorsäureanhydrid s. Phosphoroxyde und Acidum phosphoricum, Bd. I, pag. 178. Der Gehalt der phosphorsäurehaltigen Düngemittel an Phosphorsäure wird allgemein in Form von Anhydrid $P_2 O_5$ angegeben. Man fällt mit Magnesiamixtur in einer Lösung von zitronensaurem Ammon, welches Eisen und Tonerde an der Abscheidung als Phosphate hindert, sammelt den mit ammoniakhaltigem Wasser ausgewaschenen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat und wägt das durch Glühen daraus gebildete Pyrophosphat $P_2 O_7 Mg_2$. Dadurch ist die früher übliche und notwendig gewesene Scheidung der Phosphorsäure von Eisen etc. mit salpetersaurer Ammon-Molybdatlösung vermieden und das Verfahren vereinfacht (s. auch unter Düngmittel). G. KASSNER.

Phosphorsäurebestimmung s. unter Knochenkohle und Knochenmehl, Bd. VII, pag. 487, 491 und unter Phosphorsäureanhydrid. TH.

Phosphorsalz s. Bd. IX, pag. 262. ZERNIK.

Phosphorsirup. Nach HAGER werden 50 *g* Phosphor und 300 *g* Zuckersirup im Wasserbade bis zum Schmelzen des Phosphors erhitzt und dann anhaltend bis zum Erkalten geschüttelt. TH.

Phosphorsulfide. Phosphor und Schwefel vereinigen sich in vielen Verhältnissen miteinander, jedoch ist nicht von allen dargestellten Verbindungen bekannt, ob sie bestimmte chemische Individuen sind. Es sind sicher nachgewiesen:

Andertbalb-Schwefelphosphor . . . $P_4 S_3$
Dreifach-Schwefelphosphor . . . . $P_2 S_3$
Fünffach-Schwefelphosphor . . . . $P_2 S_5$

Verbindungen wie $P_4 S$, $P_2 S$, PS, $P_2 S_6$, $P_2 S_{12}$ sind in ihrer Mehrzahl als Gemenge erkannt worden (ISAMBERT, Compt. rend. 96, 1628). Die wahren Verbindungen entstehen unter bedeutender Wärmeentwicklung bei höherer Temperatur.

Anderthalb-Schwefelphosphor, Phosphorsubsulfür, Phosphorsesquisulfid, $P_4 S_3$, wird durch Zusammenschmelzen von 4 Atomen amorphem Phosphor mit 3 Atomen Schwefel in einem mit Kohlensäure gefüllten Kolben und durch Umkristallisieren des Reaktionsproduktes aus Schwefelkohlenstoff erhalten und im Kohlensäurestrom bei ca. 200° von überschüssigem CS_2 befreit.

Gelbe, durchscheinende Masse oder rhombische Prismen, welche bei 142°, nach anderen Angaben (RAMME) bei 166° schmelzen, zwischen 300 und 400° ohne Zersetzung destillieren, aber schon bei 260° sublimieren. An der Luft unveränderlich, entzündet sich das Phosphorsesquisulfid bei 100°. Kochendes Wasser zersetzt es langsam unter Bildung von Schwefelwasserstoff und phosphoriger Säure.

Dreifach-Schwefelphosphor, Phosphorsulfür, Phosphortrisulfid, $P_2 S_3$. Gewöhnlicher Phosphor und Schwefel vereinigen sich erst bei höherer Temperatur unter heftiger und gefährlicher Explosion zu Phosphortrisulfid. Ohne Gefahr kann man roten Phosphor und Schwefel durch Zusammenschmelzen in den erforderlichen Verhältnissen zu Trisulfid vereinen, wenn man in einer Atmosphäre von Kohlensäure arbeitet. Nach MICHAELIS bringt man in einen langhalsigen, mit Kohlensäure gefüllten Kolben zunächst einen kleinen Teil des innigen Gemenges von 3 T. Schwefel und 2 T. rotem Phosphor, erhitzt, bis die Vereinigung stattgefunden, und trägt nun, ohne weiter zu erwärmen, den Rest des Gemenges in kleinen

Portionen ein. Es entsteht jedesmal so viel Wärme, daß diese hinreicht, die Reaktion zu Ende zu führen.

Graugelbe, kristallinische, geruch- und geschmacklose Masse, welche leicht schmilzt und bei stärkerem Erhitzen sublimiert. Schmp. 167°, Siedep. 290°. Es ist bei 100° an der Luft entzündlich.

Fünffach-Schwefelphosphor, Phosphorpentasulfid, P_2S_5. Eine hellgelbe, kristallinische Masse, welche beim Destillieren, namentlich an den Glaswänden zu sehr schönen Kristallen erstarrt. Schmp. 274—276°, Siedep. 530 (HITTORF, POGGEND. Annal., 126, 196). Löslich in Schwefelkohlenstoff und kann daraus kristallisiert erhalten werden. Kochendes Wasser zerlegt Phosphorpentasulfid in Schwefelwasserstoff und Phosphorsäure. Es wird durch Erhitzen eines Gemisches von rotem Phosphor und Schwefel in einem mit Kohlensäure gefüllten Kolben erhalten; entsteht auch durch Erhitzen einer Lösung von Schwefel und gewöhnlichem Phosphor in Schwefelkohlenstoff in zugeschmolzenen Röhren während 8—10 Stunden auf 210°. G. KASSNER.

Phosphorsuperchlorid s. Phosphorchloride. TH.

Phosphorvergiftung, Phosphorismus. Der gewöhnliche Phosphor (nicht seine Verbindungen, ebensowenig der rote amorphe Phosphor) gibt nicht selten zu akuten Vergiftungen Veranlassung, am häufigsten die von Selbstmördern oder als Abtreibungsmittel genommene Zündhölzchenmasse, daneben die auch als Rattengift benutzte Phosphorlatwerge, ausnahmsweise Phosphoröl als Medikament.

Die tödliche Dosis ist eine sehr niedrige, da schon 0·06 *g* den Tod von Erwachsenen herbeigeführt hat. Bei Kindern sind schon 6 *mg* tödlich gewesen. Wenn in verschiedenen Fällen größere Mengen nicht tödlich wirkten, gibt einerseits die teilweise Entfernung durch Erbrechen den Erklärungsgrund, andrerseits die Form der Anwendung, insofern diese die Resorption beschleunigen oder verzögern kann. Phosphor in Substanz ist viel weniger gefährlich als in Lösung. Vergiftungserscheinungen können bei Erwachsenen schon nach Mengen, welche unter der offizinellen Maximaldosis liegen, vorkommen, für Kinder sogar nach einem einzigen Zündholzköpfchen (0·0005 *g*). Die früher nicht seltenen Berichte über Vergiftungen durch das Hineingeraten kleiner Mengen Phosphor beim Anreiben von Zündhölzern in Schnittwunden oder das Abspringen brennender Zündholzköpfe auf die Haut sind unwahr. Selbst bedeutendere Verletzungen durch brennenden Phosphor heilen wie andere Brandwunden.

Nach den medizinischen Statistiken verläuft mehr als die Hälfte der Intoxikationen tödlich. Der Tod erfolgt nur in wenigen Fällen vor Ablauf von 2—3 Tagen, in den meisten Fällen erst in 7—8 Tagen. Die Vergiftung beginnt gewöhnlich nach $^1/_2$—1 Stunde mit Magenschmerzen und Erbrechen, das sich im Laufe des Tages mehrfach wiederholt, und mit Leibschmerzen, Empfindlichkeit des Abdomen und Durchfällen sich kompliziert. In vielen Fällen leuchten die erbrochenen Massen, auch die Stühle im Dunkeln; in anderen geht dem Erbrechen Aufstoßen nach Knoblauch riechender Gase voraus. Auf diese Symptome kann sich das Vergiftungsbild beschränken und die Vergiftung kann günstig verlaufen, besonders wenn durch sehr starkes Erbrechen viel Gift fortgeschafft wurde. Bei Kindern können daran sich unmittelbar plötzlicher Kollaps und Konvulsionen mit rasch tödlichem Ausgange schließen. Bei Erwachsenen kommt es meist zu einem ein- bis zweitägigen Wohlbefinden, dann tritt am 2. oder 3. Tage Gelbsucht und Anschwellung der Leber, Verschlechterung des Allgemeinbefindens ein, mit Schmerzen in allen Gliedern, allgemeiner Prostration und Herzschwäche. Zu diesen in ihrer Intensität sich steigernden Symptomen treten auf der Höhe der Krankheit in vielen Fällen Blutungen (Blutbrechen, Darmblutungen, Nasenbluten, auch Gebärmutterblutungen und Blutungen unter die Haut) und schließlich kommt es in vielen Fällen noch zu Gehirnerscheinungen (Schlafsucht, Delirien) oder zu Konvulsionen. Dem höchst charakteristischen Vergiftungsbilde bei Leb-

zeiten entspricht ein ebenso charakteristischer Leichenbefund, indem sich die Zeichen der fettigen Degeneration in der ausgeprägtesten Weise an der Leber, aber auch an anderen Geweben und Organen finden.

Der Grund der entfernten Phosphorwirkung, die sich als tiefe Störung des Gesamtstoffwechsels mit Verminderung der Oxydationsvorgänge und gleichzeitiger Steigerung des Eiweißzerfalles darstellt, ist noch nicht enträtselt. Aus der Tatsache, daß die N-Ausscheidung vermehrt ist und im Harn Pepton, Leucin und Tyrosin auftreten, wird geschlossen, daß das Körpereiweiß angegriffen, aber unvollständig verbrannt, N ausgeschieden und Fett deponiert wird. Die verfetteten und dadurch vergrößerten Leberzellen komprimieren die Gallengänge und verhindern den Abfluß der Galle (daher Ikterus).

Ebenso eigentümlich wie die akute ist die chronische Phosphorvergiftung, wie solche in Zündholzfabriken früher vielfach beobachtet wurde, jedoch infolge der verbesserten hygienischen Verhältnisse stark abgenommen hat. Es handelt sich dabei um eine Erkrankung der Kiefer und mitunter der mit dem Oberkiefer verbundenen Knochen, die unter der Gestalt von Periostitis und Nekrose sich darstellt und den Namen Phosphornekrose führt. Das zuerst für Ausdruck einer Dyskrasie gehaltene Leiden wurde noch vor kurzem auf lokale Einwirkung der vom Speichel gelösten Phosphordämpfe bezogen; allein diese (P_2O_5) enthalten keinen freien Phosphor, sondern höchstens geringe Mengen Wasserstoffverbindungen, die sich durch den Geruch verraten (RIS). Phosphorwasserstoff ist zwar ein sehr giftiges Gas, denn 0·2% der Atmungsluft zugemischt, tötet es Tiere in wenigen Minuten, aber die Erscheinungen sind verschieden von denen der Phosphorvergiftung. Nach R. STOCKMAN (Brit. Med. Journ., 1899) führen die durch unreine Hände in den Mund gelangenden Phosphorteilchen zu Erosion der Knochen und begünstigen dadurch die Einwirkung der Mikroorganismen, besonders der Tuberkelbazillen. Tatsache ist, daß kariöse Zähne, Verletzungen am Zahnfleische und ähnliche Momente prädisponierend wirken. Wesentlich für die Verminderung ist, solange Zündhölzchen mit gemeinem Phosphor hergestellt werden, die genaue Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen hygienischen Maßnahmen (s. Zündwaren).

Bei der Behandlung des akuten Phosphorismus ist schleunige Entfernung des Giftes durch Magenpumpe oder Brechmittel die Hauptsache. Als Emetikum dient gewöhnlich das zugleich antidotarisch wirkende Cuprum sulfuricum, doch wird damit die beabsichtigte Verkupferung des Phosphors in der Zeit bis zum Eintritte der Brechwirkung selten erreicht. Wichtiger ist die wiederholte Anwendung eines Brechmittels nach einigen Stunden. Den bereits im Kreislaufe befindlichen Phosphor sucht man durch Oxydation unschädlich zu machen, und empfiehlt von diesem Gesichtspunkte aus altes, nicht rektifiziertes, ozonreiches Terpentinöl (ANDART, H. KÖHLER) oder Kaliumpermanganat (BÓKAI). Sehr gefährlich ist die Darreichung von fetten Ölen oder Emulsionen als Mittel gegen die Magendarmaffektion, oder selbst von fetten Speisen, da dadurch die Resorption des Phosphors gefördert wird.

J. MOELLER.

Phosphorwasserstoff. Der Phosphor verbindet sich mit Wasserstoff in verschiedenen Verhältnissen. Man unterscheidet festen, flüssigen und gasförmigen Phosphorwasserstoff.

Fester Phosphorwasserstoff, P_4H_2, bildet sich durch Zersetzen von Phosphorcalcium mit Salzsäure bei Abschluß der Luft.

$$5\,Ca_2P_2 + 20\,HCl = P_4H_2 + 6\,PH_3 + 10\,CaCl_2.$$

Ein gelbes, am Lichte sich orange färbendes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches sich gegen 200° oder durch kräftigen Schlag entzündet.

Flüssiger Phosphorwasserstoff, P_2H_4, bildet sich bei der Zersetzung des Phosphorcalciums durch Wasser: $Ca_2P_2 + 4\,H_2O = 2\,Ca(OH)_2 + P_2H_4$, zerfällt aber zum größten Teil in nicht selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas und festen Phosphorwasserstoff.

Eine farblose, selbstentzündliche Flüssigkeit, welche bei —20° noch nicht erstarrt und bei 57—58° unter 735 *mm* Hg siedet. Durch die Gegenwart von Salzsäure werden nach THÉNARD fast unbegrenzte Mengen P_2H_4 zerstört; $5 P_2H_4 = 6 PH_3 + P_4H_2$.

Gasförmiger Phosphorwasserstoff, Phosphortrihydrür, PH_3. Freier Wasserstoff vereinigt sich direkt nicht mit Phosphor. Phosphorwasserstoff wird aber im Gemisch mit Wasserstoff gebildet, wenn phosphorige Säure oder unterphosphorige Säure mit Zink und verdünnter Schwefelsäure zusammenkommen (vgl. Phosphornachweis nach DUSART und BLONDLOT). Zur Darstellung des gasförmigen Phosphorwasserstoffes erhitzt man in einem Kolben Phosphor mit Kalilauge oder Kalkmilch: $3 KOH + 4 P + 3 H_2O = 3 PO_2KH_2 + PH_3$. Da die Hypophosphite beim Kochen mit Wasser in H und Pyrophosphate zerfallen (DULONG, Ann. chim., 2, 141), so hat diese Gleichung nur teilweise Gültigkeit.

Das hierbei entwickelte Gas entzündet sich, sobald es an die Luft kommt, weil es eine kleine Menge des flüssigen, selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffs enthält. Durch starkes Abkühlen verliert das so dargestellte Gas seine Selbstentzündlichkeit, da der beigemengte flüssige Phosphorwasserstoff verdichtet wird. Nicht selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas wird durch Erhitzen von unterphosphoriger Säure und durch Eintragen von Phosphorcalcium in Salzsäure erhalten (vgl. auch Phosphormetalle).

Fast völlig reines PH_3-Gas wird aus Aluminiumphosphid und Wasser erhalten (MATIGNON, Compt. rend., 130, 1390). In reinem Zustande ist es ein farbloses, unangenehm nach faulen Eiern riechendes, stark giftig wirkendes Gas (noch im Verhältnis 1 : 5000 Luft), welches sich erst bei 100° entzündet (nach DAVY bei 149°) und mit glänzender Flamme verbrennt. Mit konzentrierter Silbernitratlösung erzeugt es eine gelbe Verbindung, $Ag_3P . 3 NO_3Ag$, bei weiterer Einwirkung schwarzes Phosphorsilber. Mit Brom-, Chlor- und Jodwasserstoff vereinigt sich Phosphorwasserstoff zu kristallinischen, den Ammoniumverbindungen ähnlichen Körpern: Phosphoniumchlorid, PH_4Cl, Phosphoniumbromid, PH_4Br, Phosphoniumjodid, PH_4J, welche sich mit Alkalien wieder unter Bildung von Phosphorwasserstoff zersetzen.

Es verbindet sich auch mit Kupferchlorür zu $Cu_2Cl_2 . 2 PH_3$ und mit Quecksilberchlorid. Mit letzterem kann man z. B. den Gehalt des technischen Acetylengases an PH_3 erkennen, bezw. es davon befreien. G. KASSNER.

Phosphorweizen, Giftweizen (s. Bd. V, pag. 657) kann in ähnlicher Weise durch Überziehen von Weizenkörnern mit Phosphorbrei erhalten werden, um ebenso zur Vertilgung von Ungeziefer (Mäusen, Ratten) angewendet zu werden, wie der mit Strychnin oder Arsenik imprägnierte. TH.

Phosphorwolframsäure. Die zuerst von SCHEIBLER als allgemeines Alkaloidreagenz empfohlene Flüssigkeit wird durch Zusatz von offizineller Phosphorsäure zu einer Lösung von wolframsaurem Natrium bereitet, gibt auch in großer Verdünnung mit Alkaloiden bei Gegenwart freier Schwefelsäure amorphe, farblose Niederschläge. TH.

Phosphorzink, Phosphorzinn s. Phosphormetalle. TH.

Phosphot s. Kreosotum phosphoricum. ZERNIK.

Photinia, Gattung der Rosaceae, Gruppe Pomoideae. Immergrüne Sträucher oder kleine Bäume.

Ph. serrulata LINDL., eine chinesische Art mit kahlen, glänzenden, gesägten Blättern, wird im südlichen Europa als Zierstrauch gepflanzt.

Ph. arbutifolia LINDL., im westlichen Nordamerika, besitzt genießbare Früchte.

Ph. dubia LINDL. (Eriobotrya beapalensis RXB.) soll in der Rinde einen nutzbaren roten Farbstoff enthalten. M.

Photobakterien s. Leuchtbakterien, Bd. VIII, pag. 168. Sydow.

Photochemie. Über die chemischen Lichtwirkungen ist im Artikel Licht, chemische Wirkungen, Bd. VIII, pag. 192 ausführlich berichtet. Es sollen hier nur die allgemeinen diesbezüglichen Erscheinungen erörtert werden: Wenn Ätherschwingungen ein materielles System passieren, so können sie zwei wesentlich verschiedene Wirkungen ausüben. Und zwar erhöhen sie entweder die Temperatur des Systems, indem sich ihre Energie teilweise in Wärme umsetzt, oder sie erzeugen, gleichfalls auf Kosten eines Teils ihrer Energie, Veränderungen chemischer Natur. Die erste Erscheinung ist eine allgemeine, die zweite tritt relativ seltener auf oder ist zum mindesten in der Mehrzahl der Fälle so gering, daß sie unserer Beobachtung, respektive Messung entgeht. Immerhin zeigen sich zahllose Verbindungen „lichtempfindlich", und zwar sowohl Gase wie Flüssigkeiten und feste Körper; auch zeigt sich die photochemische Wirkung ebenso im Zerfall (Phosphorwasserstoff) wie im Aufbau (Chlorknallgas) von Verbindungen. Die Intensität der Wirkung hängt im höchsten Maße von der Wellenlänge des Lichtes ab. Genaueres darüber siehe im Handbuch der Photographie, Halle 1884, von Eder, ferner Roloff, Zeitschr. f. physik. Chemie, 26. Hier mögen nur die Hauptsätze Platz finden. 1. Licht jeder Wellenlänge, von den infraroten bis zu den ultravioletten Strahlen, ist einer photochemischen Wirkung fähig. 2. Nur solche Strahlen können wirksam sein, die vom System absorbiert werden. 3. Je nach der Natur des lichtempfindlichen Stoffes kann jede Lichtsorte oxydierend und reduzierend wirken; doch läßt sich im allgemeinen sagen, daß das rote Licht auf metallische Verbindungen meistens oxydierend, das violette Licht meistens reduzierend wirkt.

Die Wirkung des Lichtes auf ein chemisches System ist um so größer, je intensiver die Ätherschwingungen sind. Diese Intensität kann demnach durch Messung der chemischen Veränderungen bestimmt werden, und zwar mit Hilfe der sogenannten Aktinometer, von denen hier folgende angeführt seien: 1. Das Chlorknallgasaktinometer, das auf der Einwirkung des Lichtes auf die Vereinigung von Chlor und Wasserstoff (die bei schwächerem Licht stetig und allmählich vor sich geht) beruht. 2. Das Chlorsilberaktinometer, bei dem die Zeit, die zur Schwärzung photographischen Papiers bis zur bestimmten Normalfarbe erforderlich ist, als Maß der Lichtintensität dient. 3. Das Quecksilberoxalataktinometer, eine Lösung von $HgCl_2$ und Ammoniumoxalat in Wasser, die im Dunkeln beliebig lange Zeit unverändert bleibt, aber im Lichte sich im Sinne folgender Gleichung zersetzt: $2\,HgCl_2 + C_2O_4\,(NH_4)_2 = 2\,HgCl + 2\,CO_2 + 2\,NH_4Cl$. Als Maß dient also hier das ausgefällte $HgCl$ oder das freie CO_2. Für diese Photometermischung empfiehlt Eder (Wiener Sitzungsber., 80) eine Lösung, die durch Zusammengießen von 2 *l* Wasser, in welchem 80 *g* Ammoniumoxalat, und von 1 *l* Wasser, in welchem 50 *g* Sublimat aufgelöst sind, hergestellt ist und in einem Becherglas von etwa 100 *ccm* Inhalt sich befindet, welches allseitig lichtdicht verschlossen nur in seinem Deckel eine Öffnung enthält. Schließlich gibt es elektrochemische Aktinometer, von denen nur auf das von Rigollot (Journ. d. Phys., 3, 6) verwiesen sei.

Bemerkenswert ist, daß häufig das Licht anfänglich nur langsam wirkt und erst nach einiger Zeit zur vollen Wirksamkeit gelangt, eine Erscheinung, die, als photochemische Induktion bezeichnet, wahrscheinlich auf der Bildung von Zwischenverbindungen beruht.

Über die „latente Lichtwirkung" der Silbersalze s. Photographie.

Da die chemisch wirksamen Strahlen sich von den sichtbaren im wesentlichen nur durch die Verschiedenheit der Wellenlängen unterscheiden, so unterliegen sie zweifellos auch denselben Gesetzen in bezug auf Brechung, Reflexion, Polarisation. Über die Art, in der die Energie der Schwingungen des Lichtäthers zur Leistung chemischer Arbeit verwendet wird, können nur Vermutungen geäußert werden. Da aber nach den neuen Anschauungen die Lichtschwingungen auf elektrischen

Erschütterungen beruhen; so darf die chemische Wirkung des Lichtes wohl auf Erscheinungen zurückgeführt werden, die denen der Bildung und Zersetzung chemischer Verbindungen unter dem Einfluß des galvanischen Stroms nahe stehen.

J. Herzog.

Photogen = Ligroin. Zernik.

Photogen nennt Molisch die Substanz, deren Bildung in den Pilzen diese zum Leuchten bringt. — S. auch Leuchten.

Photographie (Lichtbildkunst), die Erzeugung von Bildern durch chemische Wirkungen des Lichtes. Während die Lichtempfindlichkeit der Silbersalze schon im Jahre 1727 von dem deutschen Arzte J. H. Schulze entdeckt worden war, veröffentlichte erst im Jahre 1802 Wedgwood sein Verfahren zur Erzeugung von Lichtpausen auf Papier oder anderen organischen Materialien, die mit Silbernitrat imprägniert waren. Die Photographie mit der Kamera ist auf Niepce (Chalon, 1824) und Daguerre (1838) zurückzuführen. Des letzteren Verfahren, die Daguerreotypie, wurde im Jahre 1839 von der französischen Regierung angekauft und veröffentlicht: eine silberplattierte Kupferplatte wird den Dämpfen von Jod ausgesetzt, die Platte in der Kamera belichtet, das „latente" Bild mit Quecksilberdampf „hervorgerufen" und mit unterschwefligsaurem Natron „fixiert". 1839 beschrieb Fox Talbot sein Verfahren mit Jodsilberpapier und Gallussäureentwicklung, 1847 benützte bereits Niepce (St. Victor) zur Aufnahme Glasplatten, die mit einer Eiweiß- oder Stärkeschicht überzogen und mit Jodkalium und Silbernitrat imprägniert waren. Sie wurden mit Gallussäure entwickelt und mit Bromkali fixiert. 1850/51 wurde von Le Gray und Archer das Kollodium als Träger der lichtempfindlichen Silbersalze eingeführt. Die Erfindung der heute fast ausschließlich verwendeten Bromsilbergelatine-Trockenplatten wird gewöhnlich auf den englischen Arzt Maddox (1871) zurückgeführt, obwohl das Bromsilber schon seit 1864 (Sayce) und Bromsilbergelatine schon seit 1865 (Palmer) in der Photographie Verwendung gefunden hatten. Seit der Einführung der hochempfindlichen, bequemen und haltbaren Trockenplatten hat die Photographie außerordentliche Verbreitung erlangt und zahlreiche wichtige Fortschritte gemacht. Auf die verschiedenen Einzelheiten der photographischen Verfahren und Anwendungsweisen kann hier nicht eingegangen werden; darüber belehren die zahlreichen Handbücher (Vogel, Pizzighelli, Eder) und Kompendien (David, Schmidt, Stolze und viele andere), die Jahrbücher (Eder) und photographischen Zeitschriften, sowie zahlreiche Spezialwerke.

Das gewöhnliche einfache photographische Verfahren zerfällt in drei Prozesse, 1. die Aufnahme, 2. das Negativverfahren und 3. das Positivverfahren.

1. Aufnahme. Die photographische Aufnahme erfolgt gewöhnlich mittels der nach dem Prinzipe der Camera obscura gebauten photographischen Kameras, die je nach Zweck, Größe, Ausstattung und Anwendungsweise als Atelier-, Landschafts- (Reise- oder Touristen-) und Handkameras unterschieden werden. Die ersteren werden immer mit Stativ (gewöhnlich Dreifußstative) benützt. Unter den Handkameras werden Geheim-, Kasten-, Klapp-, Stereoskopapparate u. a. m. unterschieden. Die Zahl und Art ihrer Ausführungsformen ist außerordentlich groß. Fast ebenso groß ist die Zahl der photographischen Objektiv-Linsensysteme, die für verschiedene Zwecke mit verschiedenen Brennweiten, Öffnungswinkeln und Lichtstärken konstruiert worden sind und größtenteils achromatische Linsensysteme darstellen. Einige der gebräuchlichsten Objektivbezeichnungen seien hier angeführt: Anastigmate, Antiplanete (Steinheil), Aplanate, Kollineare (Voigtländer), Orthostigmate (Steinheil), Planare (Zeiss), Protare (Zeiss), Teleobjektive, Tessare (Zeiss), Unare (Zeiss) u. a. m. Die Aufnahmen werden entweder bei längerer (Daueraufnahmen) oder, besonders wo es sich um die Photographie bewegter Gegenstände handelt, bei sehr kurzen Belichtungs-(Expositions-)zeiten (Momentaufnahmen von 0·1 bis 0·001 Sekunde) vorgenommen. In letzterem Falle werden eigene, auf verschiedene Geschwindigkeiten einstellbare „Momentverschlüsse" am Objektive oder besser

knapp vor der lichtempfindlichen Platte an der Hinterwand der Kamera (ANSCHÜTZ' Schlitzverschluß) angebracht. Die Einstellung des Bildes vor der Aufnahme erfolgt entweder auf der Mattscheibe, die in die Hinterwand der Kamera eingeschoben oder eingeklappt werden kann, bei sehr feinen Einstellungen auch mittels der Lupe auf einer Spiegelglasplatte oder mittels der sogenannten „Sucher", welche außerhalb der Kamera angebrachte kleine Visiervorrichtungen darstellen. Die überaus lichtempfindliche Bromsilbergelatine-Emulsion wird fabrikmäßig entweder auf Glasplatten („Trockenplatten") oder auf biegsamen und rollbaren Zelluloidfilmstreifen (Rollfilms) oder auch auf steiferen solchen Films (Planfilms und Filmpacke) mit Maschinen gleichmäßig gegossen. Zur Exposition werden die Platten in lichtdichten „Kassetten" (solche für zwei Platten heißen Doppelkassetten, für mehrere: Magazine) an Stelle der Einstell-Mattscheibe an die Kamera angesetzt. Roll- und Planfilms werden heute fast ausschließlich in „Tageslichtpackungen" verwendet, in welchen sie bei Tageslicht in die Kamera eingebracht und sodann gewöhnlich abgerollt oder gewechselt für 6—12 Aufnahmen ohneweiters verwendet werden können. Sie haben vor den Platten den großen Vorteil des geringen Gewichtes und der Unzerbrechlichkeit, hingegen liegen die Rollfilms oft nicht ganz eben. Platten und Films werden von zahlreichen Fabriken in vorzüglicher Qualität und mit früher unerreichter Empfindlichkeit hergestellt. Einen wesentlichen Fortschritt in ihrer Herstellung bedeutete die Entdeckung der „Sensibilisierung" der Bromsilbergelatineschichte für gewisse, sonst wenig wirksame Farben (hauptsächlich gelb, gelbgrün-grün) durch Zusatz gewisser Farbstoffe (Eosin, Erythrosin u. a.) zur Gelatine (ATTOUT und CLAYTON 1882, VOGEL, EDER 1884): orthochromatische und panchromatische Platten, welche Bilder in sehr naturgetreuen Helligkeitsabstufungen herzustellen erlauben. Das wichtigste und schwierigste bei der photographischen Aufnahme ist die Bestimmung der richtigen Expositionszeit. Diese hängt neben der Brennweite und wirksamen Öffnung des Objektives in erster Linie von der herrschenden Beleuchtung ab, bei der Aufnahme von Gegenständen in Bewegung muß sie auch der Geschwindigkeit dieser Bewegung angepaßt sein. Um sie genauer bestimmen zu können, sind zahlreiche Hilfsmittel, Tabellen und Expositionszeitmesser in Gebrauch.

2. Negativverfahren. Ist die Platte belichtet oder „exponiert", so wird sie in geschlossener Kassette in die Dunkelkammer verbracht und dort bei schwachem roten Lichte oder auch ganz im Dunklen in passenden Schalen oder auch Küvetten (Standentwicklung) hervorgerufen oder entwickelt. Die Entwicklung bewirkt, daß die durch die Lichteinwirkung hervorgerufene noch unsichtbare Veränderung (latentes Bild) darnach sichtbar wird. Die Einwirkung des Lichtes auf die photographische Platte beruht wahrscheinlich zunächst auf einer Art Lockerung (oder Spaltung?) der Bromsilbermoleküle. Durch die Anwendung stärkerer Reduktionsmittel (Entwickler) wird dann das belichtete Bromsilber äußerst rasch, das wenig belichtete langsamer, das unbelichtete aber erst nach sehr langer Einwirkung (Überentwicklung) zu schwarzem metallischen Silber reduziert, das sich in Form mikroskopisch feinster Körnchen an allen belichteten Stellen der Platte ausscheidet. Die Entwicklung kann bei den Trockenplatten wochen- bis monatelang nach der Belichtung vorgenommen werden. Da an dem so entstandenen Bilde gegenüber der natürlichen Beleuchtung des aufgenommenen Objektes Licht und Schatten ähnlich vertauscht erscheinen, wie durch die Abbildung in der Kamera durch das Objektiv oben und unten, rechts und links, wird das so in allen Beziehungen verkehrte Bild als photographisches Negativ bezeichnet. Als Entwickler kann eine große Zahl reduzierender Stoffe benutzt werden, einige wenige haben sich besonders bewährt und eingebürgert. Von anorganischen Entwicklern hat sich nur einer der ältesten, der Eisenoxalatentwickler, wegen vieler Vorzüge auf manchen Gebieten der Photographie bis heute behauptet. Die meisten Entwickler sind aromatische Verbindungen, die in alkalischen Lösungen mit Natriumsulfitzusatz (zur Erhöhung der Haltbarkeit und Vermeidung von Farbstoffschleiern) nach bewährten Vor-

schriften zur Anwendung kommen. Die meistverwendeten solchen Substanzen sind: Pyrogallol, Hydrochinon und Substitutionsprodukte desselben (Adurol), Brenzkatechin, Rodinal (Paramidophenol), Edinol, Metol, Ortol, Glycin (p-Oxyphenylamidoessigsäure, besonders für langsame, sogenannte Standentwicklung sehr geeignet), Amidol, Eikonogen und verschiedene Mischungen der genannten. Durch passende Veränderungen in der Zusammensetzung der Entwickler sowie durch gewisse Zusätze zu denselben (Verzögerer: Bromkalium; Beschleuniger) kann die Entwicklungsdauer verlängert oder verkürzt, können kleine Fehler in der Expositionszeit korrigiert und die Qualitäten des Negatives in verschiedener Weise beeinflußt werden. In neuerer Zeit kommt, namentlich für Rollfilms auch die sogenannte „Tageslichtentwicklung" in lichtdicht verschlossenen Metallkästen in Gebrauch (Entwicklungsmaschinen, Tankentwicklung), welche jedoch eine Kontrolle des Vorganges während der Entwicklung ausschließt. Nach dem Entwickeln wird die Platte mit Wasser abgespült und kommt nun in das Fixierbad, eine Lösung von Natriumthiosulfat (Fixiernatron) in Wasser, am besten mit saurer Natriumsulfitlauge etwas angesäuert (saures Fixierbad). Im Fixierbade löst sich das ganze nicht reduzierte, also noch lichtempfindliche Silberbromid in 10—15 Minuten auf und die Gelatineschicht zeigt nun in der Durchsicht nur mehr das schwarze negative Silberbild, während alle nicht belichteten Stellen der Platte klar und durchsichtig erscheinen. Nach gründlichem Waschen wird die Platte (der Film) getrocknet und kann sodann für den Positivprozeß weiterverwendet werden. Durch Anwendung passender „Verstärker" (z. B. Quecksilberchlorid, Uranverstärkung) oder Abschwächer (rotes Blutlaugensalz, Ammoniumpersulfat) können nachträglich noch zu „dünne", kraftlose Negative ohne genügende Kontraste und andrerseits zu kontrastreiche, „harte" Negative verbessert werden. Endlich erfolgt, wenn gewünscht, das Lackieren und Retouchieren der Negative.

3. Positiv-Verfahren. So wird die Herstellung von Kopien oder Abzügen nach dem Negative bezeichnet, die dann das richtige, positive Abbild der aufgenommenen Gegenstände darstellen. Positive werden größtenteils auf besonderen Papieren, dann auch auf Glas (Diapositive, Fensterbilder, Laternbilder) und gelegentlich auf den verschiedensten Materialien (z. B. Geweben, Fingernägeln, Eierschalen) angefertigt. Die Anfertigung von Kopien nach einem Negative erfolgt gewöhnlich in den „Kopierrahmen", in welchen das Papier oder die Platte, auf denen das Positiv entstehen soll, mit ihrer empfindlichen Schichte an die Schichtseite des Negatives angepreßt und von der Glasseite des letzteren aus mit Tages- oder künstlichem Lichte beleuchtet werden. Es kann aber auch vermittelst einer Kamera, wie zum Beispiele bei der Anfertigung von Vergrößerungen, ein Bild des Negatives auf das Positivpapier entworfen werden. Die zahlreichen Positivpapiere sind entweder weniger lichtempfindliche sogenannte Auskopierpapiere, auf denen das Bild bei der Belichtung allmählich immer deutlicher sichtbar entsteht (Albumin-, Chlorsilbergelatine- oder Aristo-, Chlorsilberkollodium- oder Zelloidinpapiere u. a.), oder aber stärker lichtempfindliche sogenannte Entwicklungspapiere, auf denen das Bild nach der meist sehr kurzen Belichtung erst ähnlich wie ein Negativ entwickelt werden muß (Bromsilber-, Chlorsilber-, Chlorbromsilbergelatinepapiere, Platinpapiere, Pigment- und Gummidruckpapiere, letztere drei weniger lichtempfindlich). Bei den genannten Auskopierpapieren entsteht das Bild zunächst als positives Silberbild aus dem Chlorsilber, mit dem jene imprägniert sind, und wird sodann zumeist durch den Prozeß des „Tonens" oder „Vergoldens" mittels Goldsalzlösungen ganz oder teilweise in ein beständigeres und im Tone angenehmeres Goldbild verwandelt und mit Fixiernatron fixiert. Die Hervorrufung des Bildes bei den meisten Entwicklungspapieren erfolgt in ganz ähnlicher Weise wie die Entwicklung der Negative. Beim Platinverfahren (Platinotypie) ist die lichtempfindliche Substanz Ferrioxalat, mit welchem das Papier nebst Platinchlorür imprägniert ist. Bei der Belichtung bildet sich Ferrooxalat; bei der darauffolgenden Entwicklung wird das unveränderte Ferrioxalat durch Kaliumoxalat gelöst und das Platinsalz

an den belichteten Stellen zu schwarzem metallischen Platin reduziert. Die Platinbilder sind äußerst haltbar. Kohle-, Pigment- und Gummidruck beruhen auf dem bekannten Unlöslichwerden von Chromgelatine bezw. Chromatgummi bei der Belichtung; an den belichteten Stellen werden Pigmente, mit denen die Gelatine- oder Gummischichte versetzt wird, beim nachfolgenden Abwaschen mit warmem oder kaltem Wasser zurückgehalten.

Von den zahlreichen besonderen photographischen Verfahren seien hier nur einige der bekanntesten — mit Ausschluß der Druck-Reproduktionsverfahren — angeführt, so das Ozobrom-Pigmentverfahren, die Ozotypie, die Katatypie, ferner die verschiedenen Verfahren zur Herstellung farbiger Reproduktionen auf photographischem Wege: die Dreifarben- und Vierfarbenphotographie, das Ausbleichverfahren und die Pinatypie, die Photographie in natürlichen Farben nach LIPPMANN mittels stehender Lichtwellen und die direkte Farbenphotographie mit den Autochromplatten nach LUMIÈRE.

Vielseitig und vielgestaltig ist die Anwendung der Photographie in Wissenschaft und Technik: die Stereoskop- und Panoramaphotographie, die Telephotographie, Chronophotographie und Kinematographie, Ballonphotographie, Photogrammetrie und Stereophotogrammetrie, Astrophotographie, Spektrophotographie, Mikrophotographie, Röntgenphotographie und Phototelegraphie sind einige von den vielen besonderen Anwendungsweisen dieses wertvollen Verfahrens. ZOTH.

Photometrie (φῶς Licht, μέτρον Maß) ist die Lehre von der Messung der Lichtstärken. — S. Beleuchtung.

Photophobie (φῶς, φωτός Licht; φόβος Frucht), Lichtscheu, ist ein Symptom, welches bei vielen abnormen Zuständen des Auges vorkommen kann.

Photophor, Calciumphosphid, Phosphorkalk, Calcium phosphoratum, durch Überleiten von Phosphordampf über rotglühenden Ätzkalk erhalten, gibt mit Wasser in Berührung selbstentzündlichen Phosphorwasserstoff; er dient deshalb zum Erhellen der Rettungsboote. — Vergl. Phosphormetalle. TH.

Photopsie (ὄψις das Sehen), ein Symptom vieler Augenkrankheiten, besteht in subjektiven Licht- und Farbenerscheinungen.

Photosantonsäure, $C_{15} H_{22} O_5$, entsteht neben der rechtsdrehenden Isophotosantonsäure bei 30—40tägiger Einwirkung des Sonnenlichtes auf eine Lösung von Santonin in Essigsäure von 80 Prozent. Sie ist eine zweibasische Säure, die in bei 153° schmelzenden Prismen kristallisiert. Linksdrehend. Der Äthylester $C_{15} H_{19} (C_2 H_5) O_4$ ist das **Photosantonin,** welches bei der Einwirkung des Sonnenlichtes auf eine alkoholische Santoninlösung und bei der Behandlung der Photosantonsäure mit Alkohol und Schwefelsäure entsteht. Tafeln vom Schmp. 68—69°. (VILLAVECCHIA, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1885, Bd. 18; CANNIZZARO und FABRIS, ebenda, 1886, Bd. 19.) KLEIN.

Photosphäre (σφαῖρα Kugel) ist die leuchtende Hülle der Sonne.

Phototherapie s. Lichttherapie.

Photoxylin nennt man eine 5%ige Lösung der sogenannten MANNschen Kollodiumwolle in gleichen Teilen Alkohol und Äther, welche hauptsächlich photographischen Zwecken dient, gleichzeitig aber auch als Einbettungsmittel für mikroskopische Präparate sowie zur Verwendung in der chirurgischen Praxis empfohlen wird. Die Darstellung dieser Kollodiumwolle geschieht in der Weise, daß man in ein 33° warmes Gemisch von 42 T. Salpetersäure (sp. Gew. 1·424) und 54 T. konzentrierter Schwefelsäure 8 T. gekörntes Kaliumnitrat und dann sofort 4 T. trockene gereinigte Holzwolle einträgt. Nach 12stündiger Einwirkung wird die gebildete Nitrozellulose nach der vom Arzneibuch für Kollodiumwolle gegebenen Vorschrift gewaschen und getrocknet. F. WEISS.

Phragmidium, Gattung der Uredineae. Teleutosporen aus 3 oder mehr (sehr selten 2) übereinander stehenden Sporenzellen gebildet, gelb oder braun gefärbt. Nur auf Rosaceen lebende Parasiten.

Phr. subcorticium (SCHRANK) WINT. ist der Rosenrost und bildet auf der Blattunterseite gelbrote Uredolager und kleine schwarze Teleutosporenlager. Der Pilz schädigt die Pflanzen besonders durch frühzeitiges Abfallen der Blätter. Bestreuen der Rosenstöcke mit Schwefelblumen wird empfohlen. SYDOW.

Phragmites, Gattung der Gramineae, Unterfam. Festuceae.

Ph. communis TRIN., Schilfrohr. Halm bis 2·5 *m* hoch, Rispe sehr groß, ästig, bräunlichrot. Bildet auf moorigen Gründen große Bestände. Das Rohr dient zu Spulen, zu Dachdecken, zu Geflechten, zu Rohrwänden, zu Kompost und als Viehfutter.

Phrenesie, veraltete Bezeichnung für Gehirnkrankheiten mit Delirien.

Phrenologie (φρήν Zwerchfell, aber auch Geist, Sinn) ist eine wissenschaftliche Vergleichung der geistigen Kräfte der Menschen und Tiere mit deren Schädelformen. Diese Wissenschaft wurde von GALL begründet. Der Grundgedanke der Lehre: Jede Art des geistigen Vermögens ist in einer bestimmten Hirnpartie lokalisiert, findet allgemeine Anerkennung. Eine weitere Folgerung: Die geistigen Tätigkeiten treten hervor, nehmen zu oder werden geringer, je nachdem die sie vertretenden Hirnteile sich entwickeln, vergrößern und verkleinern, hat in ihrer Anwendung viel Willkürliches und um so mehr, wenn man über die Ausbildung eines Hirnteiles am uneröffneten Schädel eines Lebenden Auskunft geben will. M.

Phrymaceae, monotypische Familie der verwachsenblättrigen Dikotyledonen. v. DALLA TORRE.

Phrynin s. Krötengift, Bd. VIII, pag. 7.

Phrynium, Gattung der Marantaceae; Ph. Beaumetzii HECKEL in Westafrika. Das Rhizom liefert ein Arzneimittel „Gogo", das als Vermifugum und Purgans benutzt wird.

Phthaleïne. Beim Erhitzen von Phthalsäureanhydrid mit gewissen Phenolen treten für ein Sauerstoffatom der Karbonylgruppe zwei einwertige Phenolreste unter Ablösung der Parawasserstoffe an das Kohlenstoffatom, und es bilden sich bei niedriger Temperatur und bei dem Verhältnis von 2 Molekülen Phenol zu 1 Molekül Phthalsäureanhydrid die sogenannten Phthaleïne, während bei stärkerem Erhitzen aus 1 Molekül Phenol und 1 Molekül Anhydrid Körper der Anthracengruppe entstehen. Häufig ist es notwendig, Kondensationsmittel, wie konzentrierte Schwefelsäure und Chlorzink, anzuwenden.

Aus Phenol entsteht z. B. beim Erhitzen mit Phthalsäureanhydrid und konzentrierter Schwefelsäure, je nach der Temperatur, entweder Phenolphthaleïn oder Oxyanthrachinon:

$$1.\ C_6H_4\!\left\langle\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}\right\rangle\!O + 2\,C_6H_4\,H\,.\,OH = H_2O + C_6H_4\!\left\langle\begin{matrix}C\!\left\langle\begin{matrix}C_6H_4\,.\,OH\\C_6H_4\,.\,OH\end{matrix}\right.\\ \\CO\end{matrix}\right\rangle\!O$$

Phthalsäure-anhydrid — Phenol — Phenolphthaleïn.

$$2.\ C_6H_4\!\left\langle\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}\right\rangle\!O + C_6H_5\,.\,OH = \underbrace{C_6H_4\!\left\langle\begin{matrix}CO\\CO\end{matrix}\right\rangle\!C_6H_3\,OH} + H_2O$$

Phthalsäure-anhydrid — Phenol — Oxyanthrachinon.

Die Phthaleïne geben mit reduzierenden Mitteln Leukoverbindungen, welche Phthaline heißen, das Phenolphthaleïn z. B. Phenolphthalin. Die Phthaleïne sind

Triphenylmethanderivate, wie sich aus der Vergleichung der folgenden Formeln ergibt. Es ist leicht ersichtlich, daß die untenstehende Formel des Phenolphthaleïns mit der in der Bildungsgleichung identisch ist.

$$CH\begin{cases} C_6H_5 \\ C_6H_5 \\ C_6H_5 \end{cases} \qquad CH\begin{cases} C_6H_4 . OH \\ C_6H_4 . OH \\ C_6H_4 . COOH \end{cases} \qquad C\begin{cases} C_6H_4 . OH \\ C_6H_4 . OH \\ C_6H_4 . CO \\ \quad\quad\;\;\, | \\ \text{— — — —} O \end{cases}$$

Triphenylmethan — Phenolphthalin = Dioxytriphenylmethankarbonsäure — Phenolphthaleïn.

Abweichend von den Phthaleïnen einwertiger Phenole verhalten sich die Phthaleïne von mehrwertigen Phenolen, welche 2 Hydroxyle in Metastellung zueinander enthalten. Hier findet eine Anhydrisation zwischen zwei zum Methankohlenstoff orthoständigen Hydroxylen statt, und es bilden sich Derivate des Fluorans. Dem Phenolphthaleïn würde hier das Fluoresceïn entsprechen. Während jenes einen Laktonring enthält, weist letzteres einen dem Xanthin ähnlichen Ring auf:

HO OH C O CO — O O OH C COOH

Phenolphthaleïn — Fluoresceïn.

Technische Verwertung haben bisher nur die Phthaleïne des Resorcins (s. Fluoresceïn, Bd. V, pag. 397 und Eosine, Bd. IV, pag. 694), des Pyrogallols (s. Galleïn, Bd. V, pag. 491 und Coeruleïn, Bd. IV, pag. 55) und des m-Amidophenols (s. Rhodamin) gefunden. Das Phenolphthaleïn findet allgemeine Anwendung als Indikator beim Titrieren (s. Phenolphthaleïn und Indikatoren).

GANSWINDT.

Phthaline heißen die aus den meist schön gefärbten Phthaleïnen in ihren alkalischen Lösungen durch reduzierende Mittel (z. B. Zinkstaub) erhaltenen farblosen Verbindungen; sie lösen sich in Alkalien ohne Färbung (Unterschied von den Phthaleïnen) und oxydieren an der Luft, schneller durch Einwirkung von Oxydationsmitteln, zu Phthaleïnen (s. d.). GANSWINDT.

Phthalol, Phthalsäurediphenyläther, $C_6H_4(COOC_6H_5)_2$, sollte als Darmdesinfiziens zur Anwendung gelangen, hat sich aber nicht bewährt. ZERNIK.

Phthalsäure, $C_6H_4(COOH)_2$, ist ein Benzolabkömmling und als Benzol zu betrachten, in dem 2 H-Atome durch 2 Karboxylgruppen ersetzt sind. Aus der Verschiedenartigkeit der Stellung dieser beiden Karboxylgruppen ergeben sich drei isomere Phthalsäuren, o-, m-, p-Phthalsäure. Alle drei sind zweibasische Säuren der Zusammensetzung $C_8H_6O_4$ und bilden das erste Glied einer homologen Reihe von Säuren der Formel $C_nH_{2n-10}O_4$, welche in der aromatischen Reihe ganz dieselbe Stellung einnehmen, wie die Säuren $C_nH_{2n-2}O_4$ in der fetten Reihe.

Die allgemein als Phthalsäure bezeichnete Säure ist die Ortho-Phthalsäure, $C_6H_4\langle{}^{COOH\,(1)}_{COOH\,(2)}$, welche am besten durch Oxydation von Naphthalintetrachlorid oder ähnlichen Substanzen, z. B. Dinitronaphthol, mit Salpetersäure oder Chromsäure gewonnen wird, aber auch noch auf mancherlei andere Methoden gewonnen werden

kann (z. B. durch Oxydation von Alizarin oder Purpurin mit Salpetersäure, durch Oxydation von o-Toluylsäure mit Permanganat u. s. w.).

Gegenwärtig wird die Phthalsäure im großen technisch von der Bad. Anilin- und Sodafabrik nach dem D. R.-P. Nr. 91.202 durch Oxydation von Naphthalin mit hochkonzentrierter Schwefelsäure dargestellt und dient als Ausgangsmaterial zur Herstellung des künstlichen Indigos (s. d., Bd. VI, pag. 686).

Sie bildet farblose, rhombische Kristalle, oder kurze Prismen oder Blättchen, welche in kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser, Alkohol und Äther löslich sind, bei 213° schmelzen, aber schon beim Erhitzen über 130° in Wasser und Phthalsäure-Anhydrid (s. d.) zerfallen.

Erhitzt man phthalsauren Kalk mit $^1/_2$ Molekül Kalkhydrat auf 330—350°, so werden kohlensaurer und benzoësaurer Kalk gebildet:

$$2\,(C_6\,H_4\langle{}^{COO}_{COO}\rangle Ca) + Ca\,(OH)_2 + 4\,O = (C_6\,H_5\,.\,COO)_2\,Ca + 2\,CO_3\,Ca.$$

Auf dieser Reaktion beruht die synthetische Darstellung der Benzoësäure aus Phthalsäure resp. Naphthalin.

Die m-Phthalsäure, Isophthalsäure, bildet feine, erst bei 300° schmelzende Nadeln, welche ohne Zersetzung sublimieren und selbst in heißem Wasser schwer löslich sind.

Über p-Phthalsäure s. Terephthalsäure.

GANSWINDT.

Phthalsäureanhydrid, $C_6\,H_4\langle{}^{CO}_{CO}\rangle O$, in der Technik gewöhnlich Phthalsäure genannt, bildet sich beim Erhitzen der Phthalsäure über 130° unter Abspaltung von Wasser und bildet lange, farblose, glänzende, seidenweiche, biegsame, rhombische Prismen, welche bei 128° schmelzen und bei 284·5° sieden. Beim Kochen mit Wasser wird Phthalsäure regeneriert. Das Anhydrid verbindet sich mit Phenolen unter Wasseraustritt leicht zu Phthaleïnen (s. d.), und zwar lagert sich der Phenolrest direkt an den Kohlenstoff der einen Karbonylgruppe, z. B.:

$$\underset{\text{Phthalsäure-anhydrid}}{C_6\,H_4\langle{}^{CO}_{CO}\rangle O} + \underset{\text{Phenol}}{2\,C_6\,H_5\,.\,OH} = \underset{\text{Phenolphthaleïn}}{(C_6\,H_4\,.\,OH)_2\,.\,C\langle{}^{C_6\,H_4\,.\,CO}_{\quad O}\rangle} + H_2O.$$

Das Phthalsäureanhydrid wird in der Technik zur Darstellung der Phthaleïne verwendet: für diesen Zweck muß es frei von Phthalsäure sein, sich in Benzol klar lösen, den richtigen Schmelzpunkt haben und sich ohne Rückstand verflüchtigen.

GANSWINDT.

Phthalsäurefarbstoffe s. Phthaleïne.

GANSWINDT.

Phthiriasis, auch Pediculosis, ist eine durch Läuse bedingte Hautkrankheit.

v. DALLA TORRE.

Phthirius, Gattung der Pediculi mit einer einzigen Art: Ph. pubis L. (s. Filzlaus).

v. DALLA TORRE.

Phthirusa, Gattung der Loranthaceae. Im tropischen Amerika heimische, auf Dikotylen wachsende Sträucher mit oft vierkantigen Stengeln, lederigen Blättern und sehr kleinen Blüten mit dicken, fleischigen Staubfäden. Die beerenartigen Scheinfrüchte enthalten Kautschuk.

Ph. Theobromae (WILLD.) EICHL., ausgezeichnet durch hellgraue Zweige.

Ph. pyrifolia (H. K. B.) EICHL., mit rostfarbig mehligen Zweigen, werden in Venezuela auf Kautschuk ausgebeutet (Tropenpflanzer, 1905).

M.

Phthisin-Tabletten, bei Lungenleiden empfohlen, enthalten je 0·25 *g* frische Bronchialdrüsensubstanz.

ZERNIK.

Phthisis (φθίω schwinde) s. Tuberkulose.

Phthisocan, ein Konkurrenzpräparat des Sirolins, soll im wesentlichen bestehen aus einer Lösung von guajakolsulfosaurem Kalium in Zuckersirup mit Zusatz von Tinct. Aurantii. ZERNIK.

Phthisopirin (SIMONS Apotheke-Berlin), gegen das sogenannte Konsumptionsfieber der Tuberkulosen empfohlen, besteht in Tabletten, von denen je zwei enthalten Acetylsalizylsäure 0·2 *g*, Natr. arsenicos. 0·0005 *g*, Acid. camphoric. 0·2 *g*. ZERNIK.

Phycinsäure (LAMY, Annal. chim. Phys. [3] 35) findet sich in Protococcus vulgaris und stellt einen Pflanzenstoff dar, der früher zu den „Bitterstoffen" gerechnet wurde. Weiße, geruchlose Nadeln, Schmp. 136°. Analyse: C 70·22%, H 11·76%, N 3·72%, O 14·3%. J. HERZOG.

Phycit = Erythrit, Bd. V, pag. 20. ZERNIK.

Phycochrom, Phycocyan, Phycoerythrin, Phycophäin, Phycoxanthin, s. Farbstoffe der Pflanzen, Bd. V, pag. 185.

Phycochromaceae, synonym mit Schizophyceae (s. d.). SYDOW.

Phycomyces, Gattung der Mucoraceae; Ph. nitens (AG.) KZE. bildet dichte, steif aufrechte, bis 30 *cm* hohe, stark metallglänzende, olivenfarbige Rasen, ist stets unverzweigt und entwickelt kugelige, bis 1 *mm* diam. große, anfangs orangegelbe, dann schwarze Sporangien mit samtartig feinstachliger Oberfläche. Ursprünglich in Ölmühlen an Wänden, Holzwerk, Lappen, auf Ölkuchen, Talg gefunden. Tritt auch auf Brot, Orangensaft, Pferdemist, Pflanzendekokt, Gerberlohe, Cochenille in botanischen Laboratorien, da hierauf vielfach kultiviert, spontan auf und ist für vielfache Laboratoriumsversuche ein vorzügliches Objekt. SYDOW.

Phycomycetes, Algenpilze. Vegetativer Teil (Mycelium) eine oft schlauchförmige und reich verzweigte, doch stets unseptierte Zelle. Vegetative Fortpflanzung entweder durch Zoosporen oder durch Konidien; geschlechtliche Fortpflanzung teils durch Kopulation zweier Mycelzweige, teils durch Befruchtung der in dem Oogon gebildeten Eizellen seitens eines „Pollinodiums". Produkt in ersterem Falle eine Zygospore, in letzterem Oospore.

In folgender Übersicht sind nur die Hauptfamilien berücksichtigt.

I. Zygomycetes.

1. Mucorineae. Saprophytisch oder parasitisch auf anderen Pilzen. Mycel fädig, reich verzweigt. Vegetative Vermehrung durch Konidien auf besonderen Fruchtträgern. Zygosporen am Mycel oder auch an besonderen Trägern.

2. Entomophthoraceae. Parasiten in lebenden Tieren, seltener in Pflanzen oder saprophytisch. Mycel reich verzweigt, oft in Stücke zerfallend. Konidien einzeln abgeschnürt, ohne besondere Träger.

II. Oomycetes.

1. Chytridiaceae. Parasiten auf Wasserpflanzen, Bacillariaceen und Landpflanzen. Mycel schwach oder fehlend. Vermehrung durch ein einzelnes Sporangium oder durch Teilung entstandenen Sporangiumsorus.

2. Saprolegniaceae. Saprophyten im Wasser auf Tier- und Pflanzenresten. Vermehrung durch Schwärmsporen und Sporangien. Oogonien meist vieleiig.

3. Peronosporaceae. Parasiten in Landpflanzen. Vermehrung durch Schwärmsporen oder Konidien. Konidienträger besonders gestaltet. Oogonien 1-eiig. SYDOW.

Phykohämatin ist ein in den Florideen, Fucusarten, Algen und Flechten vorkommender Farbstoff, der chemisch noch nicht aufgeklärt ist. J. HERZOG.

Phykologie = Algenkunde.

Phyllachora, Gattung der Dothideaceae. Fast ausschließlich auf lebenden Blättern parasitierende Pilze, deren schwarz gefärbtes, häufig glänzendes Stroma sich sehr auffällig von der Blattsubstanz abhebt. Viele tropische Arten.

Ph. graminis (PERS.) FUCK. bildet auf vielen Gräsern lange, schwarze Stromata und ist kosmopolitisch.

Ph. Trifolii (PERS.) findet sich mit der zugehörigen Konidienform Polythrincium Trifolii KZE. sehr häufig auf Kleeblättern und kann großen Schaden anrichten. SYDOW.

Phyllactinia, Gattung der Erysiphaceae; Ph. suffulta (REB.) SACC. bildet auf den Blättern vieler Laubholzarten spinnwebenartige, weiße Flecke und Überzüge. SYDOW.

Phyllanthus, Gattung der Euphorbiaceae. Meist tropische Sträucher, Bäume oder Stauden mit sonderbar gestalteten Blättern. Diese sind teils wechselständig und von gewöhnlicher Bildung und namentlich in der Jugend zweizeilig, teils sind sie zu kleinen schuppen- oder borstenförmigen Teilen verkümmert, während die blattähnlich gebildeten Zweige in den Kerben des Randes die kleinen, apetalen, 1- oder 2häusigen Blüten tragen.

Ph. Emblica L. (Emblica officinalis GAERTN.), ein Baum Ostindiens, dessen Äste einem gefiederten Blatte ähnlich sind. Die steinfruchtartigen, 3kämmerigen, 6-samigen Früchte sind genießbar und kommen als graue Myrobalanen (s. d.) in den Handel.

Ph. Niruri L. und Ph. urinaria L., krautige Arten, werden in Ostindien als Bittermittel und Diuretikum angewendet. Sie enthalten den Bitterstoff Phyllanthin.

Ph. Epiphyllanthus, in Westindien „Rokh bush“, gilt ebenfalls als Diuretikum. M.

Phyllit, Tonglimmerschiefer, Urtonschiefer. Ein dünnblättriges, auf den Spaltungsflächen seidenglänzendes, meist dunkelgrau gefärbtes Gestein, welches als mikrokristalliner Glimmerschiefer bezeichnet werden kann, weil es wie dieser hauptsächlich aus Quarz und Glimmer, jedoch nur in mikroskopischen Individuen besteht. HOERNES.

Phyllitis, von RUPP aufgestellte, mit Scolopendrium SM. vereinigte Gattung der Farne.

Phyllobates, Gattung der Hyliden in der Gruppe der Amphibien.

Ph. bicolor BIBR., die größte bekannte Art, lebt auf Kuba.

Mehrere Arten liefern das sogenannte „animalische Curare“. v. DALLA TORRE.

Phyllobothrium, Gattung der Bandwürmer. Skolex unbewaffnet mit vier, meist gestielten Saugnäpfen. Im Darme von Selachiern. L. BÖHMIG.

Phyllocactus, Gattung der Cactaceae.

Ph. phyllanthoides (DC.) S. DYCK, in Mexiko, wird bei Verbrennungen und Schnittwunden auf die Haut gelegt.

Ph. biformis (LINDL.) LAB. (Discocactus biformis LINDL.), in Honduras, liefert eßbare Früchte.

Phyllocereus, Gattung der Cactaceae; Ph. Ackermanni WALP., in Mexiko, enthält nach HEFFTER (Apoth.-Ztg., 1896) minimale Mengen eines Alkaloides.

Phyllochromogen nennt LIEBERMANN den einen Bestandteil des nach seiner Meinung salzartig zusammengesetzten Chlorophylls, und zwar den basischen, welcher teils durch Oxydation, teils durch Reduktion die verschiedenen Blumenfarbstoffe bilden soll.

Phyllocladium, Cladodium, nennt man Stengel, welche blattförmig abgeplattet sind. Wegen ihrer dorsiventralen Gestalt und Nervatur sind sie einem Blatte ähnlich (z. B. bei Phyllocactus, Ruscus), entspringen aber aus Blattachseln und tragen selbst Blätter.

Phyllocladus, Gattung der Coniferae, Unterfam. Taxoideae, ausgezeichnet durch die runden Langtriebe und zu Cladodien gestalteten Kurztriebe, beide mit schuppenförmigen Blättern.

Ph. trichomanoides DON., auf Neuseeland, liefert die Tanekaha-Rinde (s. d.).

Phyllocyanin, ein Umwandlungsprodukt des Chlorophylls, und **Phyllocyaninsäure** s. Chlorophyll, Bd. III, pag. 650.

Phyllodium = Phyllocladium (s. d.).

Phyllom = Blatt (s. d.). — **Phyllotaxis** = Blattstellung (Bd. III, pag. 26).

Phylloporinaceae, kleine tropische Flechtenfamilie. SYDOW.

Phylloporphyrin ist ein Umwandlungsprodukt des Chlorophylls (s. d.) und bildet einen in Wasser mit bläulicher Purpurfarbe löslichen Farbstoff in Form einer schwarzen Masse mit violettem Metallglanz.

Phyllorubin entsteht nach MARCHLEWSKI (Journ. f. prakt. Chemie, 61), wenn gewisse Derivate des Chlorophylls, z. B. Phyllocyanin, mit alkoholischer Kalilauge einige Stunden auf 190° erhitzt werden. Das so erhaltene Phyllorubin stellt eine amorphe, in Äther mit braunroter Farbe lösliche Substanz dar. Verfasser stützt seine Ansicht, daß hier ein einheitlicher Körper vorliegt, auf die Tatsache, daß der Stoff ein charakteristisches Spektrum gibt. Er stellte eine Reindarstellung des Körpers in Aussicht, hat aber bisher weiteres nicht berichtet. J. HERZOG.

Phyllosiphonaceae, kleine Algenfamilie, parasitisch in Landpflanzen lebend. SYDOW.

Phyllosticta, Gattung der Sphaeropsideae, von der Gattung Phoma (s. d.) eigentlich nur dadurch unterschieden, daß ihre Arten (über 1000) nur auf Blättern auftreten. Viele von ihnen kommen auf Kulturpflanzen vor, bilden Fleckenkrankheiten und richten durch Zerstörung der Blätter großen Schaden an. SYDOW.

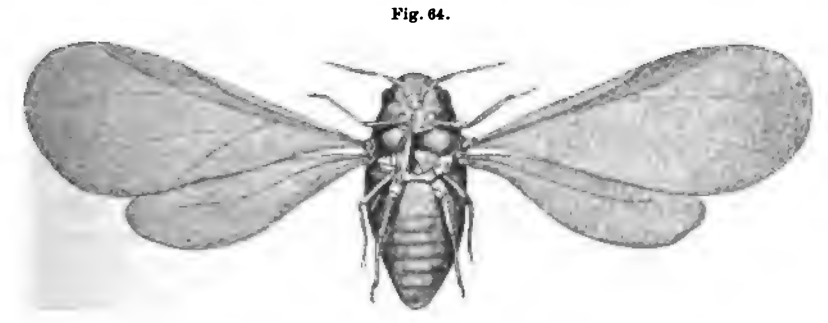
Phyllotaonin nennt SCHUNCK einen von ihm 1888 aus dem Chlorophyll durch Behandeln mit alkoholischer Natronlauge erhaltenen Stoff.

Phylloxanthin, Xanthophyll, s. Chlorophyll, Bd. III, pag. 650.

Phylloxera, Gattung der Blattläuse, ausgezeichnet durch dreigliederige Fühler und flach aufliegende Flügel, von denen die Vorderflügel 3, die Hinterflügel keine Schrägader besitzen (Fig. 64).

Ph. vastatrix PL. (Ph. vitifolii A. FITSCH), Reblaus, von gelber bis brauner, oder auch grünlichgelber oder rotgelber Farbe, Länge 0·3—1·2 *mm*. Berüchtigt durch

Fig. 64.



Geflügelte Reblaus, stark vergr.

den Schaden, welchen sie dem Weinstocke und dadurch dem Nationalwohlstande antut. Sie stammt aus Amerika, wo sie im Jahre 1854 von A. FITSCH beschrieben und in ihrer Lebensweise und Entwicklung ausführlich behandelt wurde; 1868 zeigte sie sich zum ersten Male in Frankreich (Avignon). Merkwürdig ist, daß die Entwicklung in Europa anders verläuft als in Amerika, wohl eine Anpassung an die geänderten Lebensbedingungen.

Bei uns verläuft sie in folgender Weise: Das überwinterte befruchtete Ei kommt Mitte April (Südfrankreich) oder erst Ende Mai (Schweiz) zur Entwicklung. Das aus ihm entstehende Insekt geht nun an die Wurzeln des Rebstockes, saugt sich an denselben fest und

erzeugt Wurzelgallen (Nodositäten). Dort angekommen, legt dieses ungeflügelte Weibchen etwa 50 Eier ab, welche sich ohne vorhergegangene Befruchtung entwickeln; es entstehen auf diese Weise während eines Sommers etwa 5 Generationen parthenogenetischer, ungeflügelter Wurzelläuse. Zwischen denselben entwickeln sich im August auch vereinzelte, mit Flügelstummeln versehene Nymphen, welche nach aufwärts gehen und sich allmählich in die geflügelte Form verwandeln. Diese besiedeln nun die oberen Teile der Rebe, die Zweige und Blätter, und dienen somit zur Begründung neuer Kolonien, indem sie, von ihren Flügeln Gebrauch machend, wegfliegen oder passiv durch Winde verbreitet werden (Phylloxeraherd). Das geflügelte Weibchen legt dann 3—4 größere und kleinere, gleichfalls unbefruchtete Eier ab; aus ersteren gehen wieder Weibchen, aus letzteren aber Männchen hervor; beide sind ungeflügelt und zum Unterschiede von der die Wurzeln anbohrenden Wurzellaus auch rüssellos. Nach der Begattung legt das Weibchen ein einziges Ei an den Stamm der Rebe ab, das Winterei, aus welchem im nächsten Frühjahre eine ungeflügelte Reblaus sich entwickelt, die wiederum in die Erde geht. Die nicht verwandelten Rebläuse bleiben im Boden, überwintern und pflanzen sich erst im folgenden Jahre wieder fort.

In Amerika gestaltet sich die Entwicklung in anderer Weise: Die Reblaus, welche das Winterei verläßt, geht dort zunächst nicht in die Erde, sondern lebt oberirdisch und bezieht die Blätter. Ihr Stich veranlaßt auf denselben vertiefte Blattgallen, in denen die Reblaus lebt und mehrere hundert Eier ablegt. Auch die auskriechenden Jungen verbreiten sich wieder auf Blätter und erzeugen dort wieder Gallen. Es entstehen somit auf parthenogenetischem Wege 4—5 oberirdisch lebende gallikole Generationen. Erst die letzten Generationen gehen, wenn die Blätter welken, in den Boden und überwintern dort an den Wurzeln (radikole Form); im zweiten Jahre treten dann Nymphen und geflügelte Weibchen auf. Die oberirdische, gallenbewohnende Form wurde in Europa nur ausnahmsweise beobachtet (Rheinlande).

Natürliche Feinde kennt man nicht; in den Netzen der Kreuzspinne werden oft geflügelte Weibchen gefunden; die Vernichtung erfolgt am besten durch Schwefelkohlenstoff. Da die Verschleppung auch durch die wurzelbewohnende Form und die Wintereier erfolgen kann, ist die Untersuchung der zu verschickenden oder neu einzupflanzenden Stöcke sehr wichtig; in einigen Staaten bestehen diesbezüglich bindende gesetzliche Bestimmungen. v. DALLA TORRE.

Phylogenie, ein von HAECKEL eingeführter Ausdruck zur Bezeichnung der Entwicklungsgeschichte des Stammes oder Geschlechtes (φῦλον) im Gegensatz zur Ontogenie, der Entwicklung des Keimes. — S. Biogenetisches Grundgesetz.

Phyma (φύω wachse), Bezeichnung für Geschwülste.

Phyrama = Ammoniacum. ZERNIK.

Physalin, $C_{14}H_{16}O_5$, ein von DESSAIGNES und CHAUTARD (Jahresber. über d. Fortschr. d. Chemie, 1852) aus den Blättern der Judenkirsche, Physalis Alkekengi L., gewonnener Bitterstoff. Zur Darstellung werden die Blätter mit kaltem Wasser ausgezogen, der Auszug auf dem Wasserbade eingeengt und mit Chloroform ausgeschüttelt. Nach Abdunsten des letzteren wird der Rückstand mit heißem Alkohol aufgenommen und das Filtrat nach der Behandlung mit Tierkohle durch Zusatz von Wasser gefällt.

Das so erhaltene Physalin stellt nach dem Trocknen ein weißes oder schwach gelblich gefärbtes, amorphes Pulver dar von anfangs schwachem, aber sodann anhaltend starkem, bitterem Geschmack. Es erweicht bei 180°, wird bei 190° zähflüssig und zersetzt sich in höherer Temperatur. In kaltem Wasser löst es sich kaum, mehr in heißem, leicht in Alkohol und Chloroform. Auch wässerige Ammoniaklösung bewirkt Lösung. Aus alkoholischer Lösung erhielten DESSAIGNES und CHAUTARD mit ammoniakalischem Bleiacetat gelbe Flocken von der Zusammensetzung $C_{14}H_{15}PbO_5 . Pb_2O$. F. WEISS.

Physalis, Gattung der Solanaceae. Kräuter mit verschieden gestalteten Blättern und einzeln achselständigen Blüten. Kelch fünfspaltig, nach der Blüte blasenförmig erweitert; Blumenkrone radförmig, fünflappig, mit fünf dem Grunde der Röhre eingefügten, eingeschlossenen, nicht zusammenneigenden Staubgefäßen; Staubbeutel in Längsritzen aufspringend; Beere zweifächerig, ganz im aufgeblasenen, zusammenneigenden Kelch eingeschlossen.

Ph. Alkekengi L., Schlutte, Judenkirsche, ein in Mittel- und Südeuropa zerstreut vorkommendes ausdauerndes Kraut mit eiförmigen, mitunter ausgeschweiften Blättern, schmutzigweißen Blüten und nickenden, kirschgroßen, scharlachroten Beeren in mennigrotem Fruchtkelch. — S. Alkekengi.

Ph. angulata L., in Brasilien „Camapu" genannt, wird vielseitig als Heilmittel gebraucht.

Ph. peruviana L., Ananaskirsche, ist ein südamerikanisches, dicht weichhaarig zottiges, ausdauerndes Kraut mit herzförmigen, fast ganzrandigen, etwas filzigen Blättern, gelben, am Grunde braunfleckigen Blüten und hellgelben, klebrigen Beeren.

Die säuerlich-süßen, duftenden Früchte werden in Amerika als „Strawberry Tomato" roh und als Konfekt gegessen. In neuerer Zeit wird die Ananaskirsche in der Provence mit Erfolg kultiviert und findet sich an der Riviera verwildert. Die Wurzel soll diuretisch wirken. J. M.

Physaloptera, Gattung der Nematoden, charakterisiert durch zwei mit je drei Papillen und mit Zähnen versehenen Lippen in der Umgebung des Mundes. Hinterende des Männchens lanzettförmig; zwei ungleiche Spikula.

Ph. caucasica LINSTOW. Männchen 14·2 *mm* lang, 0·71 *mm* breit, Weibchen 27 *mm* lang, 1·14 *mm* breit. Einmal im Darme des Menschen beobachtet. Kaukasus. L. BÖHMIG.

Physaraceae, Familie der Myxomycetes. Die bekannteste Art ist die Lohblüte, Fuligo septica (s. d.). SYDOW.

Physcia, Gattung der Flechtenfamilie Parmeliaceae. Thallus laubartig, lederig, auf der Oberfläche die der Gonidienzonenschicht erhaben aufsitzenden Apothecien tragend. Sporen zweizellig, braun. Überall häufig auf Baumrinden und Steinen auftretende Arten, oft eine Art Baumkrätze hervorrufend. SYDOW.

Physcianin (vgl. Ceratophyllin, Atrarsäure), $C_{10}H_{12}O_4$, ein Abkömmling des Betaorcins, bildet sich neben Physciol beim einstündigen Erhitzen von Atranorsäure mit Eisessig auf 150°. Farblose, bei 161° schmelzende Nadeln. (O. HESSE, LIEBIGs Annal., 284, 188.) F. WEISS.

Physcion, $C_{15}H_9O_4 . OCH_3$, Chrysophyscin, Flechtenchrysophansäure, ist der Farbstoff der gelben Wandflechte Parmelia parietina, der der Flechte mit Äther entzogen werden kann. Physcion bildet in reinem Zustande ziegelrote, glänzende, in Natronlauge unter Abscheidung eines dunkelblauen Niederschlags mit kirschroter Farbe lösliche Nadeln vom Schmp. 207°. (LIEBIGs Annal., 284, 180.) F. WEISS.

Physema (φυσάω blase) ist Aufblähung.

Physena, Gattung der Flacourtiaceae.

Ph. madagascariensis DUP. THOU. und Ph. sessiliflora TUL., beide auf Madagaskar, liefern Früchte, welche den Eingeborenen als antifebriles Mittel dienen.

Physeter, Gattung der zoophagen Wale, ausgezeichnet durch die zahlreichen kleinen, schiefstehenden Zähne im Unterkiefer, den großen Kopf und den plumpen Körper; auf dem Kopfe befindet sich ein Spritzloch.

Ph. macrocephalus L., Pottfisch, Cachelot. Schwarz, unten weißlich; über dem After eine kleine Vorragung, Spritzloch auf einer Erhöhung; Kopf $^1/_3$ der Körperlänge einnehmend und fast durchaus gleich dick; Länge 20—30 *m*. Bewohnt alle Meere, selbst kleinere Binnenmeere. Liefert den Walrat (s. Cetaceum) und den Amber (s. Ambra).

Physetölsäure, $C_{16}H_{30}O_2$, ist eine aus dem Walratöl gewonnene, noch wenig studierte, ungesättigte Fettsäure, deren Triglyzerid flüssig ist. Sie schmilzt

bei 30°, erstarrt bei 28° und gibt keine Elaïdinsäure. Die Existenz dieser Säure wird von verschiedenen Autoren angezweifelt. KOCHS.

Physichrom des Dr. Lamatsch ist (nach HAGER) ein wismuthaltiges Haarfärbemittel. ZERNIK.

Physik (φύσις Natur) handelt von der Erkenntnis der Naturkräfte und ist in ihren Anfängen so alt, wie richtige Vorstellungen über jene errungen worden waren. Es wird jetzt nur eine Kraft unter dem Namen Energie angenommen, welche in ihren verschiedenen Erscheinungsformen: Anziehung, Wärme, Licht, Elektrizität und Magnetismus, die Grundeigenschaften der Materie einzeln und gegenseitig, im kleinen und im Weltgetriebe beeinflußt und in wechselnde Zustände überführt. Da es sich hier stets um bestimmte Größen der Zeit, des Raumes und der Massen handelt, so ist zur Bestimmung derselben und zum Verständnis der Erscheinungen die Mathematik eine unentbehrliche Grundlage. Wo diese Energieäußerungen sich in kleinsten Räumen zwischen den Molekülen und Atomen der Stoffe geltend machen, dieselben zu neuen Verbindungen nötigend oder durch Zerlegung trennend, tritt der Physik die jüngere Schwester, die Chemie, an die Seite; beide können sich gegenseitig nicht entbehren und erreichten die größten Fortschritte dort, wo sie zusammen wirkten. Man denke an die Spektralanalyse, die Photographie, die Elektrolyse u. a. Die größten Chemiker, welche sich nicht auf Theorien beschränkten, waren zugleich Physiker. In den letzten Jahrzehnten hat die physikalische Chemie besondere Erfolge in der Kenntnis der Materie zu verzeichnen. GÄNGE.

Physik heißt in der Färberei eine Auflösung von Zinn in Königswasser (Zinnchlorid). ZERNIK.

Physik balls, Phissiks, sind Pferdepillen. ELLIMAN gibt folgende Vorschrift dazu: Aloë 20 *g*, Glyzerin 2 *g*, Oleum Ricini 2 *g*, Rhizoma Zingiberis 1 *g*. Nach HAGER enthalten sie Aloë 25 *g*, Sapo viridis 10 *g*, Rhizoma Zingiberis 5 *g*, Oleum Carvi 20 Tropfen. ZERNIK.

Physikatsprüfung für Ärzte. Im Deutschen Reiche und in Österreich wird zur Erlangung einer bleibenden Anstellung im öffentlichen Sanitätsdienste der Nachweis der Ablegung einer besonderen Prüfung gefordert, welche gewöhnlich als Physikatsprüfung bezeichnet wird.

Die Vorbedingungen, um zu dieser Prüfung zugelassen zu werden, deren Form und Umfang sind in den deutschen Bundesstaaten durch einzelstaatliche Gesetze und Verordnungen geregelt. Im allgemeinen ist zur Zulassung zur Prüfung erforderlich: die Approbation als Arzt, das erlangte medizinische Doktorat an einer Universität des deutschen Reiches, sowie der Nachweis besonderer psychiatrischer Fachkenntnisse. In einigen Staaten wird auch verlangt, daß der Kandidat einige Zeit bereits ärztliche Praxis ausgeübt, in andern, daß er bestimmte praktische Vorlesungen und Kurse besucht habe.

Die Prüfung wird vor der obersten kollegialen Medizinalbehörde des betreffenden Bundesstaates abgelegt und zerfällt in einen schriftlichen (Hausarbeit), praktischen und mündlichen Teil. Gegenstände der Prüfung sind: gerichtliche Medizin, forensische Psychiatrie, öffentliche Gesundheitspflege und Sanitätsverwaltung sowie Hygiene.

In Österreich wird die Physikatsprüfung für Ärzte vor eigenen Prüfungskommissionen abgelegt, welche bei jenen Landesbehörden aufgestellt sind, an deren Sitze sich eine medizinische Fakultat befindet. Zur Zulassung wird gefordert: das Doktorat der Medizin, eine zweijährige Spitals- oder dreijährige Privatpraxis, der Nachweis der Erwerbung besonderer psychiatrischer Fachkenntnisse, des Besuches der Vorlesungen über Tierseuchen und Veterinärpolizei sowie eines Impfkurses. Die Prüfung zerfällt in einen praktischen, schriftlichen (Klausurarbeit) und mündlichen Teil und umfaßt Hygiene, gerichtliche Medizin, foren-

sische Psychologie, Sanitätsgesetzkunde, Veterinärpolizei, Toxikologie und, was besonders zu bemerken ist, im praktischen Teile auch Pharmakognosie.

Analoge Prüfungsvorschriften bestehen auch für Tierärzte. HAIMEL.

Physiologie (φύσις Natur, λόγος Lehre) ist die Naturlehre der Organismen, die Analyse und Erklärung der Lebensvorgänge. Sie beschränkt sich also nur auf jene Erscheinungen, welche an lebenden Organismen vom Momente ihres Werdens bis zum Lebensende derselben beobachtet werden. Erscheinungen, welche die Lebewesen mit anorganischen Körpern teilen, gehören in das Gebiet der Physik und Chemie (s. Biochemie). Diese strenge Scheidung bezieht sich jedoch nur auf die Abgrenzung des Stoffes der genannten Disziplinen. Die Naturgesetze, welche die Erscheinungen beherrschen, sind einheitliche, soweit unsere Erkenntnis reicht. Dem Bedürfnisse der Arbeitsteilung entsprechend, teilt man die Physiologie in Tier- und Pflanzenphysiologie (s. Botanik).

Die Physiologie ist keine exakte Wissenschaft wie die Physik. Die Erscheinungen an anorganischen Körpern sind auf Bewegungen zurückgeführt, den Bewegungen liegen „Kräfte" zugrunde. Zur Bezeichnung der Ursache eines Vorganges im vegetativen Leben müssen wir uns noch häufig des Ausdruckes „Reiz" bedienen, sowie „Motiv" die Ursache für tierische Handlungen abzugeben hat. Ein Reiz ist aber keine Größe, die sich der Rechnung unterwerfen läßt, noch weniger das Motiv. Die physiologische Forschung muß sich einstweilen begnügen mit dem Nachweise, daß einer Lebenserscheinung ein bestimmter Reiz zugrunde liegt, daß derselbe Reiz immer denselben Effekt hervorruft, und da der Kalkül hier im Stiche läßt, muß das Experiment herangezogen werden, um die als Ursache wirkenden Reize ausfindig zu machen, und das wiederholte Experiment, um die Richtigkeit der supponierten Ursache zu erhärten. Physiologische Forschung und das Experiment sind daher ganz unzertrennlich.

Physiologische Chemie war im früheren Sinne die Lehre der chemischen Vorgänge in tierischen Organismen bezw. die Lehre von den chemischen Stoffen, die im Tierkörper vorkommen. Der Begriff der physiologischen Chemie war daher identisch mit dem der Tierchemie.

Mit der wachsenden Erkenntnis jedoch, daß die chemischen Prozesse des Tier- und Pflanzenlebens keinen prinzipiellen Unterschied zeigen, wurde der Begriff der Physiologischen Chemie in dem Sinne erweitert, daß er nunmehr Anwendung auf sämtliche lebende Organismen, also Tiere und Pflanzen findet. Somit ist physiologische Chemie identisch geworden mit Biochemie (s. d. Bd. II, pag. 716).

Literatur: Zeitschr. f. physiolog. Chemie (begr. von HOPPE-SEYLER, Straßburg 1877). — Zeitschr. f. Biologie (herausgegeben von BUHL, PETTENKOFER etc., München 1865). — Beiträge z. chem. Physiol. u. Path. (begr. von HOFMEISTER, Braunschweig 1901). — Biochemische Zeitschr. (Herausgeber BUCHNER, EHRLICH etc. Berlin 1906). — Lehrb. v. BUNGE (4. Aufl., Leipzig 1898). — Lehrb. v. HAMMARSTEN (5. Aufl., Wiesbaden 1904). J. HERZOG.

Physiologische Kochsalzlösung nennt man eine gegen den tierischen Organismus indifferente Lösung, die man bei Tierversuchen, auch bei Transfusionen in die Blutbahn und zu subkutanen Infiltrationen benutzt. Bisher hielt man eine 0·6- bis 0·75%ige Kochsalzlösung für physiologisch, d. h. für isotonisch mit dem Serum (s. Blut). Neueren Untersuchungen zufolge ist aber der Salzgehalt bei verschiedenen Tieren nicht gleich und man benutzt bei Versuchen am Hund 0·9%, am Frosch ca. 0·75%ige Lösungen. In stärkeren Lösungen schrumpfen die Blutkörperchen, in schwächeren quellen sie auf und schließlich werden sie gelöst (J. ENGELMANN, 1903). M.

Physiologisches Brot heißt eine Brotsorte, die unter Zusatz von 3% eines Backpulvers bereitet wird, das aus Kalk, Kochsalz, Magnesia, Fluoriden u. s. w. besteht. ZERNIK.

Physiologisches Nährsalz oder Blutsalz nach NAEGELI (HAUSMANN-St. Gallen) hat die gleiche Zusammensetzung wie das Antisklerosin und enthält

Kal. chlorat., Kal. phosph., Natr. chlorat., Natr. phosphor., Natr. bicarb., Kal. sulf., Magn. phosph., Calc. phosph., Calc. fluor., Acid. silic., Mangan. sulf., Ferr. sulf., Ferr. phosph. „im gleichen Verhältnis, wie sie im Blute vorkommen". ZERNIK.

Physocalymna, Gattung der Lythraceae, mit 1 Art:

Ph. scaberrimum POHL (Ph. floribundum POHL), ein 6—10 *m* hoher Baum Südamerikas, mit gegenständigen Blättern und großen Blütentrauben, welche auf den entlaubten Bäumen erscheinen. Liefert Rosenholz (s. d.). M.

Physodin, $C_{10}H_{10}O_7$ (?), ist ein von GERDING (Jahresber. über d. Fortschr. d. Chemie, 1856, 686) aus Parmelia ceratophylla var. physodes isolierter, bis jetzt nur wenig charakterisierter Bitterstoff. Zu seiner Darstellung werden die Flechten wiederholt mit Äther ausgezogen, welcher sowohl das Physodin, als auch das Ceratophyllin (s. d., Bd. III, pag. 445) aufnimmt. Die Auszüge werden verdunstet, der Rückstand wird wiederholt durch Umkristallisieren aus kochendem absoluten Alkohol gereinigt und bildet dann kleine, weiße Kristallsäulen von neutraler Reaktion. Physodin gibt mit konzentrierter Schwefelsäure eine violette Lösung, aus der Wasser bläulichviolette Flocken fällt; mit Ammoniak gibt es eine gelbe, an der Luft rötlich werdende Lösung. F. WEISS.

Physodsäure, Physodalin, $C_{20}H_{22}O_6$, eine in Parmelia caperata, Parmelia physodes und Parmelia pertusa enthaltene, in weißen, bei 191° schmelzende Nadeln kristallisierende Flechtensäure. Ihre alkoholische Lösung färbt sich mit wenig Eisenchlorid blauschwarz. F. WEISS.

Physokele (φῦσα Blasbalg) ist ein durch Gas aufgeblasener Bruch (s. d.).

Physol (Physiological solvent) nach WILBERT: 50 *g* Pepsin werden in 800 *ccm* Wasser gelöst, 20 *g* verd. Salzsäure und 50 *g* Glyzerin hinzugefügt und alsdann eine Lösung von je 0·5 *g* Menthol, Eukalyptol und Gaultheriaöl in 10 *g* Alkohol. Nach Zugabe von 50 *g* Talcum wird mit Wasser auf 1 *l* aufgefüllt und filtriert. ZERNIK.

Physometra ist Gasansammlung im Uterus.

Physostigma, Gattung der Papilionaceae, Abt. Phaseoleae, mit zwei im tropischen Afrika heimischen Arten, welche im Habitus an unsere Gartenbohne erinnern.

Ph. venenosum BALF., in Westafrika von Kap Palmas bis Kamerun verbreitet, windet bis 15 *m* hoch, ihre großen Blätter sind dreizählig gefiedert, die purpurnen, 2 *cm* langen Blüten stehen in Trauben (Fig. 65). Charakteristisch ist das mit dem Griffel spiralig gedrehte Schiffchen und eine die Narbe bedeckende Kappe (daher Physostigma von φῦσα Blase und στίγμα Narbe). Die Hülse ist bis 18 *cm* lang, zusammengedrückt, zweiklappig, zart gefächert und enthält 1 bis 3 giftige Samen, die Kalabarbohnen (s. d.).

Ph. mesoponticum TAUB., im Gebiete der großen Seen, ist wahrscheinlich ein aufrechter Steppenstrauch und blüht vor der Blattentfaltung. M.

Physostigma-Alkaloide. Physostigmin, Eserin, $C_{15}H_{21}N_3O_2$, wurde 1864 von JOBST und HESSE in der Calabarbohne, dem Samen von Physostigma venenosum, aufgefunden; es ist nur in den Kotyledonen der Samen enthalten, und zwar zu etwa 0·1%. — VÉE, welcher das Alkoloid zuerst im kristallinischen Zustand erhielt, hat ihm den Namen Eserin gegeben. — Über zwei andere Alkaloide, das Calabarin und Eseridin, welche ebenfalls aus der Calabarbohne erhalten wurden, sind unsere Kenntnisse noch recht lückenhaft. Eseridin ist vielleicht nicht präformiert in der Calabarbohne vorhanden, sondern aus Physostigmin gebildet, aus dem es schon beim Kochen, selbst in neutraler Lösung, entsteht. — In neuester Zeit ist aus Calabarbohnenextrakt von E. MERCK ein mit Physostigmin isomeres Alkaloid, das Isophysostigmin, isoliert worden. — Nach A. EHRENBERG kommt

in der Calabarbohne noch ein weiteres Alkaloid vor, nämlich die von ihm **Eseramin** genannte Base von der Zusammensetzung $C_{16}H_{25}N_4O_3$.

Darstellung: Die zerkleinerten Calabarbohnen werden mit 85%igem Weingeist ausgezogen und die Auszüge bei möglichst niedriger Temperatur, am besten im Vakuum abdestilliert. Es hinterbleibt ein Extrakt, welches sich beim Stehen in einen wässerigen Teil und eine darauf schwimmende Fettschicht trennt. Aus

Fig. 65.



Zweig von Physostigma venenosum (nach SADEBECK).

dem ersteren, welcher das Physostigmin als Salz gelöst enthält, wird mit überschüssiger Sodalösung oder mit Natriumbikarbonat das Alkaloid frei gemacht und dieses dann mit Äther ausgeschüttelt. Mit verdünnter Schwefelsäure entzieht man der Ätherlösung das Physostigmin, während Fett und harzige Stoffe im Äther gelöst bleiben. Durch Übersättigen der wässerigen, schwefelsauren Lösung mit Natriumbikarbonat, Ausschütteln mit Äther und Verdunstenlassen der ätherischen Lösung erhält man das Physostigmin meist schon in Kristallkrusten, welche beim Um-

kristallisieren aus Benzol reines Alkaloid liefern. — Nach N. A. ORLOFF erhält man stets kristallisiertes Alkoloid, wenn man die wässerige Lösung des schwefelsauren Physostigmins mit überschüssigem Ammoniak ausfällt und den Niederschlag unter zeitweiligem Umschütteln längere Zeit mit der Flüssigkeit in Berührung läßt. — Das reine Physostigmin kristallisiert beim freiwilligen Verdunstenlassen seiner Lösung in Benzol in großen, bei 105—106° schmelzenden, anscheinend rhombischen Kristallen; es ist linksdrehend; seine Lösungen reagieren stark alkalisch und sind nahezu geschmacklos. Es ist nur wenig löslich in Wasser, aber leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Das Rotationsvermögen der in Chloroform gelösten Base beträgt $\alpha_D = -82°$, der in Benzol gelösten $\alpha_D = -126°$.

Wird Physostigmin unter Wasser verteilt und Kohlendioxyd eingeleitet, so löst es sich alsbald auf; wird diese Lösung längere Zeit gekocht, so färbt sie sich rot und läßt dann beim Verdampfen eine amorphe, kirschrote, in Äther unlösliche Masse, das Rubreserin, zurück. Eine ganz ähnliche Veränderung erleidet das Alkaloid, wenn seine reine wässerige Lösung bei Gegenwart von Alkali bei gewöhnlicher Temperatur der Luft und dem Lichte ausgesetzt wird. In diesem Fall scheidet sich das Rubreserin in kleinen roten Nadeln aus, welche der Zusammensetzung $C_{13}H_{16}N_2O_2$ entsprechen und welche bei weiterer Oxydation in Eserinblau übergehen.

Konzentrierte Schwefelsäure löst das Alkaloid mit gelber, konzentrierte Salpetersäure ebenfalls mit gelber Farbe, welche aber alsbald in Olivengrün übergeht. — Neutralisiert man die Base mit verdünnter Schwefelsäure, fügt dann überschüssiges Ammoniak zu und dampft das Gemisch auf dem Wasserbade ein, so bleibt ein blauer bis blaugrauer Rückstand, welcher mit wenig Weingeist eine blaue Lösung gibt. Übersättigt man diese mit Essigsäure, so färbt sie sich rot und zeigt starke Fluoreszenz. — Der blaue oder blaugraue Verdampfungsrückstand der ammoniakalischen Physostigminlösung (s. oben) löst sich in wenig konzentrierter Schwefelsäure mit grüner Farbe auf, welche bei allmählicher Verdünnung mit Weingeist in Rot übergeht, jedoch von neuem grün wird, wenn der Weingeist verdunstet (Reaktion von EBER). An der Luft, rascher noch bei Gegenwart von Chlor und anderen Oxydationsmitteln, färben sich die Physostigminlösungen rot. Licht, Wärme, auch ätzende und kohlensaure Alkalien befördern ebenfalls das Rotwerden. Die wässerige Lösung wird durch Phosphormolybdänsäure, Kaliumwismutjodid und Jodjodkalium noch in großer Verdünnung gefällt. Bromwasser erzeugt noch in einer Verdünnung von 1:5000 einen gelblichen Niederschlag. — Mit Methyljodid vereinigt sich Physostigmin zu einem zerfließliche Prismen bildenden Jodmethylat, $C_{15}H_{21}N_3O_2 \cdot CH_3J$. — Beim Destillieren mit Zinkstaub oder Ätzkali tritt neben einer anderen Base Methylamin (CH_3NH_2) auf. — Eserin reagiert ferner mit Essigsäure- und Benzoësäureanhydrid und scheint demnach eine Hydroxyl- resp. Iminogruppe zu enthalten. — PETIT und POLONOWSKY nehmen an, daß Physostigmin eine einsäurige tertiäre Base ist, welche die Gruppe $N(CH_3)$ enthält, denn nur eines der drei Stickstoffatome erteilt dem Alkaloid basische Eigenschaften. Ein Sauerstoffatom ist in Karbonylbindung vorhanden, nicht aber in der Ketoform, da die Base mit Phenylhydrazin nicht in Reaktion tritt.

Physiologische Wirkung und arzneiliche Anwendung. Physostigmin ist eine stark giftige Substanz; es wirkt direkt lähmend auf das zentrale Nervensystem, und zwar auf das Gehirn früher als auf das Rückenmark. Das Alkaloid findet hauptsächlich in der Augenheilkunde Verwendung. — Beim Menschen wird salizylsaures und schwefelsaures Physostigmin, in Dosen von Milligrammen, ins Auge geträufelt, wobei starke Pupillenverengerung (Myosis) eintritt. — Die zweite therapeutische Anwendung ist die zur Hervorrufung von Stuhlgang, zu welchem Zweck das Mittel subkutan eingespritzt wird. Diese arzneiliche Verwendung hat man der Tierheilkunde entlehnt, welche das Physostigmin bei pflanzenfressenden Tieren, welche im allgemeinen gegen dieses Alkaloid wenig empfindlich sind,

schon seit längerer Zeit verwendet. — Die Eigenschaft, die Pupille des Auges zu verkleinern, kann zur Erkennung des Physostigmins benutzt werden.

Salze: Physostigminum hydrobromicum, bromwasserstoffsaures Physostigmin, wird durch Auflösen von Physostigmin in Bromwasserstoffsäure und Eindampfen der Lösung bis zur Sirupkonsistenz erhalten. Faserige, meist rötlichgelb gefärbte, an der Luft nicht zerfließliche, aber in Wasser leicht lösliche Kristalle.

Physostigminum salicylicum, Physostigminsalizylat, $C_{15}H_{21}N_3O_2 . C_7H_6O_3$. Zu seiner Darstellung werden 2 T. Physostigmin und 1 T. Salizylsäure in 30 T. kochendem Wasser oder kochendem Weingeist gelöst und die Lösung in der Kälte und im Dunkeln zur Kristallisation gebracht, oder man mischt die ätherischen Lösungen der beiden Komponenten, wobei sich das Salz direkt kristallinisch ausscheidet (E. SCHMIDT).

Farblose oder schwach gelblichgefärbte, glänzende Nadeln oder kurze Säulen, in 85 T. Wasser und in 12 T. Spiritus löslich, geruchlos, neutral und von bitterem Geschmacke. Die wässerigen Lösungen färben sich am Lichte nach kurzer Zeit rot. Eisenchlorid färbt die wässerige Lösung violett, Jodjodkalium und Kaliumquecksilberjodid bewirken starke Trübungen. Die D. Ph. K. bezeichnet als sehr charakteristisch das folgende Verhalten: Das kleinste Splitterchen des Salzes löst sich in erwärmtem Ammoniak zu einer gelbroten Flüssigkeit, welche beim Verdampfen im Wasserbade einen blauen oder blaugrünen, in Weingeist mit blauer Farbe löslichen Rückstand läßt; durch Übersättigung mit Essigsäure wird die Flüssigkeit rot und fluoreszierend. Der blaue Rückstand löst sich in einem Tropfen Schwefelsäure mit grüner Farbe, welche bei allmählicher Verdünnung mit Weingeist in Rot, bei dessen Verdunstung aber wieder in Grün übergeht.

Maximale Einzelgabe: 0·001 *g* (D. A. B. IV., Austr. VII., Fenn., Hung. II.); maximale Tagesgabe: 0·003 *g* (Germ., Austr. VII., Hung. II.).

Aufbewahrung: Höchst vorsichtig, vor Licht geschützt.

Physostigminum sulfuricum, schwefelsaures Physostigmin, schwefelsaures Eserin, $(C_{15}H_{21}N_3O_2)_2 . SO_4H_2$. Eine Lösung der reinen Physostigminbase in absolutem Alkohol wird mit Schwefelsäure, welche vorher unter guter Kühlung mit 5 T. absolutem Alkohol verdünnt wurde, genau neutralisiert, dann wird die Lösung bei gelinder Wärme zur Sirupkonsistenz eingedunstet und im Vakuum über Schwefelsäure völlig ausgetrocknet; hierbei kristallisiert für gewöhnlich das Salz aus. — Schwefelsaures Physostigmin bildet meist ein gelblichweißes Pulver von kristallinischer Beschaffenheit; ein rein weißes Präparat ist nur schwer erhältlich; es ist äußerst leicht löslich in Wasser und Weingeist zu gelblich gefärbten, Lackmuspapier nicht verändernden Flüssigkeiten und ist so hygroskopisch, daß es an der Luft rasch feucht wird und alsbald zerfließt. Das Salz zeigt gegen Ammoniak das beim salizylsauren Physostigmin angegebene Verhalten und muß wie dieses, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, sehr vorsichtig aufbewahrt werden.

Physostigminum sulfurosum, schwefligsaures Physostigmin, Eserinsulfit, schwefligsaures Eserin, $(C_{15}H_{21}N_3O_2)_2 . SO_3H_2$, wurde zuerst von E. MERCK aus freier Physostigminbase und wässeriger schwefliger Säure erhalten. Es bildet ein weißes, in Wasser und Weingeist leicht lösliches Pulver. Im Gegensatz zu den anderen Eserinsalzlösungen bleibt die wässerige Lösung des Eserinsulfits wochenlang farblos.

Literatur: JOBST und HESSE, LIEBIGS Annalen, 129 (1864) und 141 (1867). — VÉE, Jahresber. 1865. — PETIT und POLONOWSKY, Bull. soc. chim. [3] 9, 1893. — N. A. ORLOFF, Pharm Zeit. f. Rußland, 36, 213 und Chem. Zentralbl., 1897, I, 1214.

Isophysostigmin ist ein von E. MERCK aus dem nicht in Äther löslichen Teile des Calarbarbohnenextraktes dargestelltes Alkaloid, welches dem Physostigmin chemisch sehr ähnlich ist und auch dieselbe Formel wie dieses besitzt. In seiner Wirkung auf die Darmbewegungen übertrifft es das Physostigmin bedeutend, wie vergleichende pharmakologische Untersuchungen von R. KOBERT ergeben haben. Auch die miotische Wirkung das Isophysostigminsulfats tritt schneller ein und ist intensiver und länger andauernd als die des schwefelsauren Physostigmins. OGIU

empfiehlt daher, in den angegebenen Fällen das Physostigmin durch $^3/_4$ der üblichen Dosen Isophysostigmin zu ersetzen. — Die Lösungen der Isophysostigminsalze sind in braunen Gläsern zu verabfolgen. Sollen derartige Lösungen längere Zeit aufbewahrt werden, so sind sie mit einer Spur Borsäure zu versetzen.

Literatur: Therapie d. Gegenwart, 1904. — Pharm. Zeitg., 49, 960.

Eserolin, $C_{13}H_{18}N_2O$, bildet sich nach W. HEUBNER immer dann, wenn Physostigminlösungen längere Zeit mit Kalilauge behandelt werden.

Wird die wässerige Lösung eines Physostigminsalzes bei Luftabschluß und unter Zusatz eines Alkalis im Wasserstoffstrome destilliert, so werden Kohlendioxyd und Methylamin abgespalten; im Destillationsrückstande findet sich die kristallisierbare, jedoch leicht veränderliche Base Eserolin vor. Diese Base wird neben Methylharnstoff gebildet, wenn man Physostigmin mit alkoholischem Ammoniak auf 150° erhitzt (E. SCHMIDT). Eserolin ist in Äther sehr leicht löslich und physiologisch unwirksam.

Literatur: W. HEUBNER, Arch. f. experim. Patholog. u. Pharmakol., 53, 313.

Eseramin, $C_{16}H_{25}N_4O_3$, kristallisiert nach A. EHRENBERG in feinen, weißen bei 239° schmelzenden Nadeln, deren Lösung bei subkutaner Injektion ohne Wirkung ist.

Literatur: E. SCHMIDT, Pharmaz. Chemie, II. Bd., pag. 1465.

Eseridin, $C_{15}H_{23}N_3O_3$, ein neben Physostigmin, Isophysostigmin und Eseramin in den Calabarbohnen vorkommendes Alkaloid, welches bei der Physostigmin-Darstellung als Nebenprodukt gewonnen wird. Eseridin entsteht beim Kochen von Physostigmin, selbst in neutraler Lösung. Es bildet farblose, durchsichtige, spröde, luftbeständige, bei 132° schmelzende Tetraëder ohne Kristallwasser, ist in Wasser fast unlöslich, löst sich jedoch in Wasser nach Zusatz von

	Physostigmin	Eseridin
	Wärme und Licht zersetzen die Lösung	Wärme und Licht zersetzen nicht
Goldchlorid	Gelbe Fällung, dann braune, schließlich graublaue Verfärbung (diese Reduktion geht sehr langsam vor sich)	Gelbe Fällung, welche nach einigen Sekunden plötzlich schwarz wird
Brom	Gelbe Fällung	Gelbe Fällung; allmählich selbst in starker Verdünnung, rotvioletter Rand
Pikrinsäure	Amorpher Niederschlag	Anfangs amorpher Niederschlag, der nach kurzer Zeit kristallinisch wird
Quecksilberchlorid	Keine Fällung	Keine Fällung
Natronlauge oder Barytwasser	Roter bezw. blauer Farbstoff	Orangegelber bezw. blauer Farbstoff
Ammoniak	Nach längerer Zeit schwach bräunliche Färbung	Nach längerer Zeit schwach bräunliche Färbung
Jodsäure	Keine Jodabspaltung, erst bei verhältnismäßig großer Konzentration Violettfärbung	Energische Jodabspaltung, keine Violettfärbung
Gerbsäure und Brom	Nichts	Blaugrüner Farbstoff
Ammoniakalische Chlorsilberlösung	Nichts	Langsame Reduktion
Myosis (Pupillenverengerung)	Schon durch 0·00001 *g*	Unvollkommen

Säure; leicht löslich ist es in Chloroform, weniger leicht in Alkohol, Äther, Benzol, Petroläther, Aceton. Die durch Säurezusatz hergestellten Lösungen sind lichtbeständig und verändern sich auch beim Kochen nicht. Vorstehende Tabelle (pag. 254) gibt die hauptsächlichsten zur Unterscheidung des Physostigmins und Eseridins brauchbaren Reaktionen an.

Das Eseridin geht beim Erhitzen mit verdünnten Säuren in Physostigmin über; es ist deshalb darauf zu achten, daß beim Auflösen des Eseridins in verdünnten Säuren eine Erwärmung möglichst vermieden werde.

Die Wirkung des Eseridins ist 6mal so schwach als die des Physostigmins; auch seine Giftigkeit ist eine geringere als die des Physostigmins. Es findet besonders in der Veterinärpraxis Anwendung. W. AUTENRIETH.

Phytalbumosen, Pflanzenalbumosen. In vielen Pflanzen sind Enzyme nachgewiesen, welche eine Zersetzung der Eiweißkörper unter Bildung von Albumosen oder Peptonen durchführen können (z. B. Papayotin, Bromelin), in anderen Pflanzen Labenzyme, welche Eiweißkoagulation bewirken, wahrscheinlich auch Spaltung von Eiweiß (z. B. in der Artischoke, dem Labkraut, Carica). Ob diese spaltenden Prozesse in den lebenden Pflanzen eine Rolle spielen, ist noch nicht nachgewiesen, jedenfalls ist das Vorkommen von Phytalbumosen in lebenden Pflanzen (im Gegensatze zu früheren Angaben) fraglich, obwohl gelegentlich von verschiedenen Untersuchern in Pflanzensamen kleine Mengen Albumosen und Peptone nachgewiesen wurden. Es muß vorderhand dahingestellt bleiben, ob diese nicht aus anderen Eiweißkörpern als Laboratoriumsprodukte nur durch die Reagenzienwirkung entstanden sind.

Die Zersetzung von Pflanzeneiweiß, welche besonders beim Keimen der Samen reichlich eintritt, führt anscheinend rasch zur Bildung einfacher Spaltungsprodukte (Phenylalanin, Tyrosin, Leucin, Aminovaleriansäure, Asparaginsäure, Arginin, Lysin, Histidin) und zu Veränderungsprodukten derselben (Homogentisinsäure, Ricinin).

Pflanzliche Eiweißkörper sind durch die verschiedenen proteolytischen Enzyme ebenso in Albumosen und Peptone spaltbar wie die tierischen Eiweißstoffe. Solche Präparate finden auch als Nährpräparate Verwendung. ZEYNEK.

Phytalopecia = Herpes tonsurans (s. d.).

Phytelephas, Gattung der Palmae, mit den 3 Arten: Ph. macrocarpa RUIZ et PAV., Ph. microcarpa RUIZ et PAV. und Ph. Ruizii GAUDICH im tropischen Amerika; sie liefert das „vegetabilische Elfenbein“ (s. Steinnuß). Überdies wird der Saft unreifer Samen als Getränk, das Fruchtfleisch zur Bereitung des „Chicha de Tagua“ genannten Getränkes, die Sprossen als Palmkohl verwendet. v. DALLA TORRE.

Phyteuma, Gattung der Campanulaceae; Ph. orbiculare L. und P. spicatum L., über fast ganz Europa verbreitet, besitzen eine eßbare Wurzel; auch die Blätter werden als Gemüse verspeist. Ph. Scheuchzeri ALL. gilt im Alpengebiete als Antisyphilitikum. v. DALLA TORRE.

Phytin nennt die Gesellsch. f. chem. Industrie-Basel das von ihr in den Handel gebrachte saure Calcium-Magnesiumsalz einer Anhydro-oxymethylendiphosphorsäure. Diese Säure ist nach POSTERNAK der Haupt-Phosphorreservestoff der grünen Pflanzen. Zur Isolierung des Phytins werden die entölten und fein pulverisierten Samen mit stark verdünnter Salzsäure erschöpft. Aus der fast eiweißfreien Flüssigkeit wird nach Zusatz von Natriumacetat die phosphoorganische Säure mit Kupferacetat ausgefällt. Wird der blaugrüne Niederschlag mit H_2S zerlegt, so hinterläßt das Filtrat vom CuS beim Eindampfen im Vakuum das Phytin. Im großen werden als Ausgangsmaterial Ölkuchen verwendet (D. R.-P. 147.968, 147.969, 155.798, 159.749, 160.470). Die Ausbeute beträgt etwa 1·5—2·2% der angewandten Samen.

Phytin bildet ein weißes, dichtes, in Wasser zähe und langsam, aber völlig lösliches Pulver von säuerlichem Geschmack. Die wässerige Lösung reagiert sauer; in Alkohol und in Äther ist es unlöslich. Es enthält 22·8% Phosphor.

Die freie Säure selbst stellt eine gelbe, dickliche Flüssigkeit dar, die in Wasser und Alkohol leicht, nicht aber in Äther, Chloroform, Eisessig u. s. w. sich löst. Sie besitzt nach POSTERNAK die nebenstehende Konstitution. Näheres s. Rev. génér. de botanique 1900, Bd. XII; Compt. rend. 1903, Bd. 137.

$$
\begin{array}{l}
\quad H \\
\quad | \\
\ \ /CH - O . PO . (OH)_2 \\
O \\
\ \ \backslash CH - O . PO (OH)_2 \\
\quad | \\
\quad H
\end{array}
$$

Charakteristisch für Phytin sind folgende Reaktionen: Die wässerige Lösung gibt mit einer Lösung von Ammoniummolybdat in 25%iger Salpetersäure eine weiße, in konzentrierter Salpetersäure unlösliche, in Wasser jedoch leicht lösliche Fällung, mit Magnesiamixtur einen amorphen Niederschlag, mit Kupferacetatlösung eine blaugrüne Fällung. Gegen Ätzalkalien ist es auch in der Hitze beständig, dagegen wird es beim Erhitzen mit Mineralsäuren auf 130—160° glatt in Inosit und Phosphorsäure gespalten.

Die Indikationen des Phytins sind die der allgemeinen Phosphortherapie; als besonderer Vorzug wird seine außerordentliche Assimilationsfähigkeit gerühmt. Dosis für Erwachsene 1—2 *g* täglich, für Kinder entsprechend weniger. Die hypodermatische Anwendung ist kontraindiziert, da sie starke lokale Reizungen verursacht.

Im Handel befindet sich das Phytin in Form von Gelatinedeckelkapseln und von Tabletten, ferner als Phytinum liquidum, das letzte Stadium in der Phytinbereitung vor der Umwandlung in Pulverform, für die Kassenpraxis bestimmt, und mit Milchzucker verrieben als Fortossan (s. Bd. V, pag. 419). Auch das Chininsalz findet arzneiliche Anwendung. Dieses Chininphytin vereinigt die Wirkungen des Chinins und des Phytins. Es enthält 57% Chinin und wird durch Sättigen der Phytinsäure mit Chinin gewonnen. Es ist ein gelbliches kristallinisches Pulver von bitterem Geschmack, welches in Wasser sehr leicht löslich ist, dagegen nicht in Alkohol und Äther. ZERNIK.

Phytocecidien, durch pflanzliche Parasiten hervorgerufene Gallen (s. d.).

Phytochemie (von φυτὸν Pflanze) ist die Chemie der Pflanzen. Vergl. auch Pflanzenstoffe. TH.

Phytocrene, Gattung der Icacinaceae, mit mehreren Arten im indischen Gebiete, welche beim Einschneiden in die Stämme reichlich ausfließendes Wasser enthalten, das von den Eingeborenen gerne genossen wird. v. DALLA TORRE.

Phytognosie, Phytologie = Botanik (s. d.).

Phytolacca, Gattung der nach ihr benannten Familie, mit regelmäßigen Blüten und 1 bis vielen Karpellen, die fast immer einen oberständigen Fruchtknoten bilden. Das Perigon meist 5blättrig, die 5—10 Karpelle sitzend, frei oder verwachsen, die Früchte nicht aufspringend, die Samenschale lederig.

1. Ph. decandra L., Kermesbeere, Amerikanischer Nachtschatten, Scharlachbeere. Perennierend, mit über 3 *m* hohem, verzweigtem Stengel, großen eilanzettlichen Blättern, 10 Antheren und 10 Karpellen, die eine 10fächerige Beere bilden. Wahrscheinlich heimisch in Nordamerika, aber in allen wärmeren Gegenden der Erde der Früchte wegen kultiviert, im ganzen Mittelmeergebiet seit dem Ende des 18. Jahrhunderts verwildert.

Pharmazeutische Verwendung fanden Radix, Herba et Baccae Phytolaccae seu Solani racemosi.

Die Wurzel (auch Radix Mechoacannae spuriae seu canadensis) versucht man neuerdings wieder in den Arzneischatz einzuführen als Antisyphilitikum und Antiskorbutikum. Sie ist groß, ästig, mehrköpfig, fleischig und kommt meist in Längsstreifen zerspalten in den Handel. Letztere sind von schmutzigweißer Farbe und

ziemlich zähe. Auf dem Querschnitt sieht man, daß der Holzkörper nicht aus einem, sondern aus mehreren konzentrischen Kreisen besteht, die dadurch zustande kommen, daß sich an der Außenseite des Siebteiles im primären Bündel ein neues Kambium entwickelt, welches zuerst Siebröhren mit ihren Geleitzellen und später Gefäße bildet. Dieser Vorgang wiederholt sich mehrere Male. Sie enthält nach PRESTON eine beträchtliche Menge von Kaliumverbindungen, eine an Kalium gebundene flüchtige Säure und ein mit dem Namen Phytolaccin belegtes Alkaloid, welches der Träger der narkotischen Wirkung und von dem in den Samen von EDO CLAASEN (1879) aufgefundenen, unwirksamen, aber mit demselben Namen belegten Stoffe verschieden ist. Das Phytolaccin der Wurzel ist in Alkohol leicht, in Wasser nicht besonders, in Äther und Chloroform fast gar nicht löslich. Neuerdings ist die Wurzel als „Radix Belladonnae" in den Handel gekommen. Sie ist an dem auffallenden Bau und Fehlen des Oxalatsandes leicht zu erkennen. Sie soll emetisch und purgierend wirken.

Die Blätter werden jetzt kaum noch benutzt, doch ißt man die jüngeren Sprossen als Salat. Die Blätter kommen als „Folia Belladonnae" in den Handel, sie sind an den reichlich vorhandenen Oxalatrhaphiden leicht zu erkennen. — Die Sprossen von Ph. acinosa ROXB., Ph. octandra L. etc. werden ebenfalls gegessen.

Die Früchte enthalten einen roten Farbstoff, wegen dessen sie zum Färben von Wein und Speisen benutzt werden; doch ist die Benutzung der nicht unbedenklichen Eigenschaften der Früchte wegen in manchen Ländern verboten. Der Farbstoff ist nach BISCHOFF (1878) mit dem der roten Rübe usw. identisch, er schlägt für denselben den Namen Caryophyllinrot vor. Ferner fand EDO CLAASEN in den Samen einen kristallinischen Körper, den er Phytolaccin (vgl. oben) nennt. Er bildet rein weiße Kristallhäufchen, ist geschmack- und geruchlos, in Wasser unlöslich, reagiert neutral, wird von verdünnten Säuren nicht, von konzentrierten nur unter Zersetzung angegriffen. Er ist stickstofffrei. Die Einführung der Früchte zum Weinfärben hat die Verwilderung der Pflanze im Mittelmeergebiete veranlaßt.

2. Ph. dioica L., ursprünglich in Peru und Argentinien heimisch, ist jetzt an der Küste von Algier reichlich verwildert, wo man die Früchte ißt.

Sie enthalten nach BALLAND 3·2 Prozent reduzierenden und 11·2 Prozent nicht reduzierenden Zucker, ätherisches Öl, Harz etc.

3. Ph. drastica in Chile. Die Wurzel findet als Abführmittel Verwendung.

HARTWICH.

Phytolaccaceae, Familie der Dialypetalae. Sträucher oder Kräuter mit meist wechselständigen Blättern und traubigen Blüten. Kelch 4—5blättrig, oft gefärbt, bleibend. Blumenblätter fehlend. Staubblätter meist zu zehn oder mehr Fruchtknoten oberständig, meist aus mehreren, getrennten, quirlständigen Karpellen mit je einer der zentralen Achse ansitzenden Samenknospe. Griffel von der Zahl der Fruchtfächer. Frucht eine Beere, selten trocken und nußartig. Die meisten Arten gehören dem tropischen Amerika an. v. DALLA TORRE.

Phytolaccin ist der Name für einen von CLASEN aus den Samen der amerikanischen Kermes- oder Scharlachbeeren (Phytolacca decandra L.) dargestellten kristallinischen Körper, welcher in Wasser unlöslich, in Alkohol, Äther und Chloroform aber löslich ist (Pharm. Journ. and Transact. 1880). — **Phytolaccinsäure** heißt eine von TERREIL (Compt. rend. 91) in den Beeren von Phytolacca Kaempferi und in geringer Menge in Phytol. decandra aufgefundene Säure. KLEIN.

Phytoline heißt ein aus Keermesbeeren dargestelltes, gegen Fettsucht empfohlenes Präparat. ZERNIK.

Phytollaccatoxin heißt ein von NAGAI aus den japanischen Phytolaccawurzeln (Phytolacca acinosa, var. esculenta) isolierter giftiger Körper, welcher als gelblich gefärbtes Pulver erhalten wurde. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1891, Bd. 24.)

KLEIN.

Phytopalaeontologie s. Palaeontologie.

Phytoparasiten sind die Pflanzenschmarotzer. — S. Parasiten.

Phytopathologie ist die Lehre von den Pflanzenkrankheiten (s. d.).

Phytophagen (φαγεῖν essen) sind die Pflanzenfresser.

Phytophthora, Gattung der Peronosporaceae, wurde früher mit Peronospora vereinigt, unterscheidet sich aber von dieser durch sukzessive, nicht nur einmalige Abschnürung der Konidien an den unbegrenzt weiter wachsenden Ästen der Konidienträger.

Ph. infestans (MONT.) DE BY. ist der Urheber der bekannten Kartoffelkrankheit (s. d.). Der Pilz tritt bei uns außer auf der Kartoffel noch auf dem Liebesapfel (Solanum Lycopersicum) und einigen anderen in Gärten gezüchteten Solanum-Arten auf.

Ph. omnivora DE BY. verursacht die gefürchtete Keimlingskrankheit vieler Pflanzen in Gärten und Baumschulen und der Waldbäume. Besonders häufig werden die Sämlinge der Buche (Fagus silvatica) befallen. Die infizierten Keimpflanzen werden vom Boden aus braun oder schwarz, fleckig, fallen schließlich um und vertrocknen oder verfaulen.

Ph. Phaseoli THAXT., der falsche Mehltau der Limabohne (Phaseolus lunatus), verursacht großen Schaden in Nordamerika. SYDOW.

Phytosterin, $C_{26}H_{44}O$, das Cholesterin (s. Bd. III, pag. 665) der Pflanzen; es wurde in den meisten Samen nachgewiesen. Die Darstellung ist die gleiche wie die des Cholesterins: Extraktion mit Aceton, Äther u. dergl. nach der Verseifung der Neutralfette, vergl. Bd. V. S. 288. Es kristallisiert aus Chloroform, Äther oder Ligroin in Nadeln, aus heißem Alkohol in Kristallblättchen vom Schmelzp. 132—134°, ist unlöslich in Wasser und Alkalien, zeigt Linksdrehung. Die Lösung des Phytosterins in Chloroform, mit Schwefelsäure behandelt, verhält sich in gleicher Weise wie die des Cholesterins. ZEYNEK.

Phytoteratologie s. Botanik.

Phytotomie = Pflanzenanatomie (s. Anatomie).

Phytozoa, Pflanzentiere, sind eine Gruppe der Coelenteraten.

Pia, das von Tacca pinnatifida stammende Arrowroot (s. d.).

Pia mater ist das der Gehirnoberfläche unmittelbar aufliegende Häutchen.

Pianeses Reagenz zum Färben mikroskopischer Präparate: *a)* Mischung von 50 *ccm* gesättigter, wässeriger Lithiumkarbonatlösung mit 100 *ccm* gesättigter, wässeriger Methylenblaulösung; *b)* Mischung von 50 *ccm* gesättigter, wässeriger Lithiumkarbonatlösung mit einer Lösung von 0·25 *g* Eosin (gelbstichig) in 50 *ccm* 70%igem Alkohol.

Das Reagenz wird gebraucht zur Doppelfärbung von Geweben und Mikroorganismen. — S. Riforma med., 1893; vergl. Ameisensäure-Hämatoxylin, Ameisensäure-Karmin etc. in Zeitschrift f. Mikroskopie, 1894. J. HERZOG.

Piassave s. Palmenfasern.

Piatigorsk, im Kaukasus in Rußland, besitzt 17 warme bis heiße (28·5 bis 45·5°) Kochsalzschwefelquellen. Der Gehalt an H_2S variert von 0·0005 (warme schweflige Quelle) bis 0·134 (Kalmückenquelle), der an NaCl ist ziemlich gleichmäßig 1·46—1·93 in 1000 T. Außer diesen Quellen existiert in Piatigorsk eine Bitterquelle (zu Lysogorsk) mit NaCl 10·19, SO_4K_2 2·24, SO_4Na_2 3·27 und SO_4Mg 3·06 und ein gleichfalls therapeutisch verwendeter See, Tambucansee, mit NaCl 16·96, SO_4Na_2 11·60 und SO_4Mg 16·79 in 1000 T.; das aus letzterem gewonnene Seesalz wird anderen Quellenwässern (so z. B. der warmen schwefligen Quelle) zugesetzt. PASCHKIS.

Pica, Picacismus (pica Elster), heißt die krankhaft gesteigerte Eßlust, ferner das Gelüste überhaupt.

Picao de Praia, das Kraut von Acanthospermum xanthioides (Compositae-Heliantheae). Einjährig, Stengel niederliegend, mit behaarten Ästen, gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten, unterseits punktierten Blättern, einzelnen kleinen gelben Blütenköpfchen und hakig borstigen Früchten.

Es wird in Brasilien als Diuretikum und Tonikum bei Wechselfieber im Infus (4 : 180), auch gegen Gonorrhöe angewendet. M.

Picea, Gattung der Coniferae, Gruppe Abietineae; in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitete Bäume mit gleichartigen Sprossen, deren vierkantige immergrüne Nadeln alle einzeln stehen. Deckblätter und Schuppen bleibend; Zapfen im ersten Jahre reifend, hängend. Schuppen glatt, von der Spindel nicht abfallend. Flügel der Samen nicht abfällig.

P. Abies L. (Pinus excelsa LAM., Picea excelsa LINK, Abies excelsa POIR., Pinus Picea DU ROI), Rottanne, Fichte. Nadeln 12—20 *mm* lang, glänzend dunkelgrün, steif, stachelspitzig, bleibend; Zapfen walzlich, 12—16 *cm* lang, Schuppen ausgebissen gezähnelt. In Gebirgsgegenden ansehnliche Wälder bildend, liefert die Fichte das bei uns gebräuchlichste Bauholz.

P. orientalis (L.) LINK, in den Gebirgen Nordasiens, hat kürzere Nadeln. Das aus den Zweigspitzen ausgeschiedene Harz bildet die „Sapindustränen".

P. alba LINK (Abies glauca HORT.), die nordamerikanische „Schimmelfichte", hat nur 8—10 *mm* lange, graugrüne Nadeln und nur 3—4 *cm* lange Zapfen.

P. nigra (AIT.) LINK, wegen der Farbe der Rinde „Schwarzfichte" genannt, hat bläuliche Nadeln. Aus den jungen Trieben bereiten die Amerikaner das „Sprucebeer". M.

Picechinon, $C_{22}H_{12}O_2$, und **Picen,** $C_{22}H_{14}$, ersteres ein Oxydationsprodukt des Picens (Benzerythren). Letzteres ist ein in den hochsiedenden Anteilen des Braunkohlenteers enthaltener Kohlenwasserstoff, welcher mehrere Benzolkerne enthält. Es kristallisiert aus Teerkumol in Blättern von blauer Fluoreszenz, welche bei 350° schmelzen und bei 518—520° sieden.

Durch Chromsäure wird das Picen zu Picechinon oxydiert, ein orangerotes, kristallinisches Pulver. C. MANNICH.

Piceïn nennt TANRET (Compt. rend. 119) ein Glykosid, das er aus den Blättern von Pinus picea herstellte. Ausbeute 0·3 — 0·5 *g* pro Kilo frischer Fichtentriebe. Seidenglänzende, prismatische Nadeln, linksdrehend, in Wasser und Alkohol löslich, von der Formel $C_{14}H_{18}O_7 \cdot H_2O$. Schmp. der wasserfreien Substanz 194°. Durch Emulsin resp. Säuren erfolgt Spaltung in Glukose und ein angebliches „Piceol", das CHARON und ZAMANOS (Compt. rend. 133) als p-Oxyacetophenon erkannten.

Piceïn wird neuerdings auch ein Kitt für physikalische Apparate genannt, den die New-York-Hamburger Gummiwaren-Kompanie darstellt (Annal. d. Physik, 18). J. HERZOG.

Pichi ist der indianische (?) Name von Fabiana imbricata R. et P., einer in Südamerika, besonders in Chile, verbreiteten Solanee, deren Kraut bei Blasen- und Leberleiden empfohlen wird. Die Droge besteht aus unregelmäßig durcheinander geschlungenen Zweigen und kommt gebündelt in den Handel (J. KOLJO, Pharm. Ztg. Rußl., 1891). Sie enthält Gerbstoff, ein ätherisches Öl, Harz und nach LIMOUSIN ein Alkaloid und ein Glykosid. Letzteres, eine kristallisierende, dem Äskulin ähnliche Substanz, haben auch NIEVIÈRE und LIOTARD (Journ. de Pharm. et de Chimie, 1877), ferner LANDENBECK (Am. Journ. Pharm., 1891) dargestellt, doch gelang es diesen nicht, ein Alkaloid nachzuweisen. M.

Pichlers Resolvierseife, das „denkbar wirksamste Mittel in der Veterinär-Heilkunde", weil es die Heilstoffe „in unqualifizierbar kleinen Atomen" enthält, ist eine gewöhnliche Harzseife mit einem geringen Zusatze von Lorbeeröl. ZERNIK.

Pichurim, Semen s. Fabae Pichurim, Sassafrasnüsse, brasilianische Bohnen, sind die Kotyledonen der Samen einiger Lauraceen. Man unterscheidet:

Große Pichurimbohnen (Fève Pichurim vraie) von Acrodiclidium Puchury major (MART.) MEZ, heimisch in Brasilien. Sie sind $3^1/_2$—4 *cm* lang, Außenseite stark gewölbt, Innenseite meist muldenförmig vertieft, dunkelbraun, hartfleischig, auf dem Bruch hellzimtbraun. Sie enthalten 14—22 μ große, zu 2—3 zusammengesetzte Stärkekörnchen, in besonderen Zellen verharztes ätherisches Öl und Kristalle eines Stearoptens, nach FLÜCKIGER wahrscheinlich auch Safrol (Ph. Ztg., 1887). Der Fettgehalt beträgt bis 30 Prozent. Geruch und Geschmack sind angenehm gewürzhaft, an Sassafras erinnernd.

Kleine Pichurimbohnen (Fève Pichurim bâtarde), wahrscheinlich von Nectandra Puchury minor NEES. Nur $1^1/_2$—2 *cm* lang, sonst den vorigen ähnlich, doch weniger gewürzhaft.

Sie sind jetzt ganz obsolet, in manchen Gegenden benutzt man sie wie Muskatnüsse.

Pichurimrinde wird von der zweitgenannten Art abgeleitet. HARTWICH.

Picinis Reaktion zur Auffindung von Nitraten neben Nitriten beruht auf der Zerstörung der Nitrite durch Harnstoff, worauf Jodkaliumstärkekleister in saurer Lösung keine Blaufärbung mehr gibt. Diese tritt bei Anwesenheit von Nitraten wieder ein, sobald man ein Stückchen Zink zugibt. — S. Gazett. chimic. ital., 9 und Zeitschr. f. anal. Chem., 19. J. HERZOG.

Picks Reagenz zum Konservieren anatomischer Präparate ist eine Lösung von 1 *g* Kaliumsulfat, 9 *g* Chlornatrium, 18 *g* Natriumbikarbonat, 22 *g* trockenem Natriumsulfat in 1 Liter Wasser mit einem Zusatz von 50 *ccm* Formaldehyd (40%).

PICKs Reagenz zur Bakterienfärbung ist identisch mit JACOBSONs Reagenz für denselben Zweck und besteht aus 2 Lösungen: *a)* 1 *g* Fuchsin, 5 *g* Phenol in 100 *ccm* Wasser und 10 *g* Alkohol; *b)* einer konzentrierten alkoholischen Lösung von Methylenblau.

Zum Gebrauch werden 15 Tropfen der Lösung *a* und 8 Tropfen der Lösung *b* mit 20 *ccm* Wasser gemischt (Pharm. Centralh., 1896). J. HERZOG.

Picnomon, Gattung der Compositae, Gruppe Cynareae; die einzige Art: P. Acarna (L.) CASS. in Südeuropa; die Wurzel findet bei Magenbeschwerden, Hämoptoë, Zahnschmerz, die Frucht bei Konvulsionen der Kinder Verwendung. v. DALLA TORRE.

Picquotiana, eine aus Nordamerika stammende, stärkereiche Wurzel von aromatischem Geschmack, welche von Psoralea (s. d.) abgeleitet wird.

Picraena, von LINDLEY aufgestellte Gattung der Simarubaceae, jetzt zu Picrasma BLUME (s. d.) gezogen.

Picramnia, Gattung der Simarubaceae. Im tropischen Amerika verbreitete Bäume oder Sträucher mit unpaar gefiederten Blättern und 2häusigen Blüten. Kelch 3- oder 5teilig, Kronblätter 3 oder 5. Staubblüte mit 3 oder 5 Staubgefäßen; Stempelblüte mit eiförmigen, 2—3fächerigen, in jedem Fache mit 2 herabhängenden Samen; Griffel und Narben 2. Die fast kugelige Frucht ist eine 1—2—3fächerige Beere mit einem Samen in jedem Fache.

P. antidesma SW., mit 3 Staubgefäßen und Blütentrauben, welche länger sind als das Blatt; die Blättchen sind elliptisch zugespitzt.

Von dieser in Westindien heimischen Art stammt angeblich die Cascara amarga (s. d.). M.

Picrasma, Gattung der Simarubaceae. Bäume mit unpaar gefiederten Blättern, deren gegenständige Fiedern ganzrandig oder gesägt sind. Die achselständigen, doldentraubigen Rispen bestehen aus kleinen, grünlichen, polygamen,

4—5zähligen Blüten, deren fädige Griffel nur in der Mitte verwachsen sind. Steinfrüchte mit eiweißlosen Samen und plankonvexen, fleischigen Keimblättern.

P. excelsa PLANCH. (Quassia excelsa SW., Simaruba excelsa DC., Picraena excelsa LINDL.), ein Baum Westindiens von eschenartigem Habitus mit 4—5jochigen Blättern, deren Fiedern ganzrandig und kahl sind. Die Früchte sind erbsengroß, schwarz, glatt und glänzend.

Liefert Quassia jamaicensis (s. d.). — Vergl. Pikrasmin.

P. quassioides BENN., im subtropischen Himalaja und in China heimisch, ist ein Strauch mit 4—7jochigen Blättern. Die Früchte sind erbsengroß, rot und genießbar.

Die Rinde gilt als fieberwidrig und die Pflanze ist als Ersatz der Quassia in der Pharm. Ind. unter dem Namen Brucea (Nima) quassioides angeführt. Das



Fig. 66.



Picrasma excelsa (nach ENGLER);
A Zweig in 1/4 Gr. *B* Blättchen in 1/2 Gr. *C* Frucht in 3/2 Gr.

Holz hat im Aussehen und Geschmack in der Tat Ähnlichkeit mit Quassia. Es enthält eine kristallisierbare Substanz (wahrscheinlich Quassiin), einen fluoreszierenden, harzähnlichen Bitterstoff und einen zweiten, nicht kristallisierbaren Bitterstoff, welcher wahrscheinlich identisch ist mit Quassiin, endlich Spuren eines Alkaloides (DYMOCK und WARDEN, Pharm. Journ. and Trans., 1889).

P. javanica BL. besitzt nach HOOPER ebenfalls eine bittere Rinde, die in Indien als „Napawsaw" gegen Fieber gebraucht wird (Pharm. Ind., 1906). M.

Picratol nennen WYETH & BROTHER-Philadelphia das Silberpikrat, $C_6 H_2 (NO_2)_3 O Ag$, mit rund 30% Silber, das es beim Zusammentreffen mit organischen Stoffen leicht abgeben soll. Desinfektionsmittel, speziell in Form von Suppositorien, Vaginalkugeln und Urethralstäbchen. Vorsichtig aufzubewahren!

ZERNIK.

Picridium, Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae; P. vulgare DESF. (Scorzonera picroides L.), im Mittelmeergebiete, besitzt eine als Gemüse genießbare Wurzel.

v. DALLA TORRE.

Picris, Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae; P. hieracioides L., in Europa und Asien, die Blätter werden als Gemüse genossen. v. DALLA TORRE.

Picrodendron, Gattung der Simarubaceae; P. arboreum PLANCH., auf Jamaika und Kuba, liefert ein Bittermittel. v. DALLA TORRE.

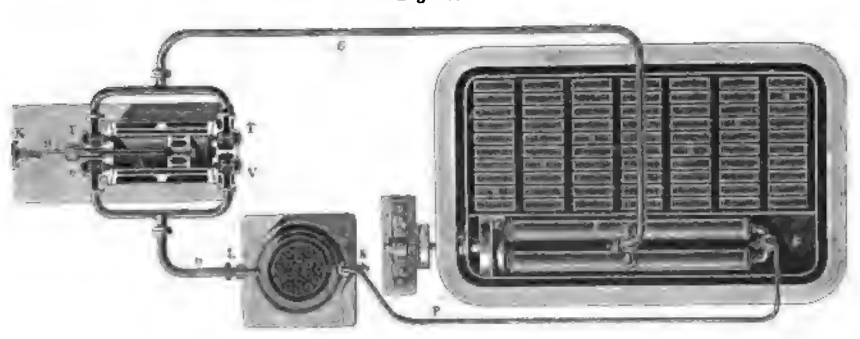
Picrorrhiza, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Digitaleae, mit 1 Art: P. Lindleyana (WALL.) WETTST. (P. Kurrooa BENTH.); ein ausdauerndes Kraut im Himalaja, mit grundständigen Blättern und weißen oder bläulichen Blütenähren. Man benutzt die Wurzel als Bitter- und Fiebermittel. Sie enthält das Glykosid Picrorrhizin (15%). M.

Pictet R., geb. 1842 zu Genf, studierte Naturwissenschaften in Genf und Paris, wurde 1879 Professor der Chemie an der Universität Genf und zog 1889 nach Berlin. Berühmt wurde er dadurch, daß es ihm (in Gemeinschaft mit Cailletet) 1878 gelang, die bis dahin für inkoërzibel gehaltenen Gase Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff bei hohem Druck und sehr niedriger Temperatur, ca. —140° zu verflüssigen. BERENDES.

Pictet-Flüssigkeit, auch Pictol genannt, ist ein Gemenge von Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd, das durch Erhitzen von konzentrierter Schwefelsäure mit Kohle gewonnen und durch Druck verflüssigt wird. Sie findet Anwendung bei Kältemaschinen und für Desinfektionszwecke. Bei ihrer Verdunstung im Vakuum kann eine Temperatur von —80° erzeugt werden. Sie soll sich leicht zusammendrücken und mit mehr Nutzen verwenden lassen als Schwefeldioxyd allein. — S. auch Pictolin, pag. 263. LENZ.

Pictets Eismaschine ist Fig. 67 schematisch im Querschnitte abgebildet. Der große Gefrierbehälter *F* ist mit gesättigter Kochsalz- oder Chlorcalciumlösung

Fig. 67.



gefüllt, die durch die Schnecke *G* in beständiger Bewegung erhalten wird. Die konischen Blechbehälter *H* hängen in der Salzlösung und sind zur Aufnahme des Wassers bestimmt, das in Eis verwandelt werden soll. Dies geschieht durch Verdunstung von flüssigem Schwefeldioxyd, das sich in den Kälteröhren *E* befindet und dessen Dämpfe durch das Saugrohr *C* und die Saugventile *T* nach der Kompressionspumpe *A* hin abgesogen werden. Durch die Vergasung des Schwefeldioxyds wird Wärme gebunden, die der die Kälteröhren *E* umgebenden Salzlösung entzogen wird. In der unter 0° abgekühlten Salzlösung gefriert dann der Inhalt der Wasserbehälter *H*, kann als Eis entleert und die Behälter können neu beschickt werden. Die Kompressionspumpe *A* steht durch die Kuppelung *X* mit einem die erforderliche Kraft liefernden Motor in Verbindung. Durch den Motor werden die angesogenen Gase verdichtet und durch die Kompressionsventile *V* und das Rohr *D* nach dem aufrechten Kondensator *L* geleitet. In diesem findet durch strömendes Wasser eine Kühlung statt, so daß die durch die Kompression des Schwefeldioxyds und seinen

Übergang in den tropfbar flüssigen Zustand erzeugte Wärme fortgeführt wird. Das wieder abgekühlte, am Boden des Kondensators angesammelte flüssige Schwefeldioxyd wird nach Bedarf durch den Regulator *K* und das Rohr *P* wieder den Kälteröhren *E* zugeführt und damit der Kreislauf geschlossen. Statt zur Gewinnung von Eis kann die Maschine auch zur Abkühlung größerer Räume (Kühlräume) u. s. w. benutzt werden, indem man die abgekühlte Salzlösung durch ein zur Abkühlung der betreffenden Räume geeignet angebrachtes Röhrensystem zirkulieren läßt. Die Maschine wird von der Compagnie industrielle des procédés RAOUL PICTET (Société anonyme), Paris, Rue de Grammont 28, in den Handel gebracht.

Zur besseren Beurteilung der für die verschiedenen Eismaschinen verwendeten Kältestoffe sind folgende Daten zu berücksichtigten: SO_2 siedet unter Atmosphärendruck bei —10° C und läßt sich bei 10° C durch einen Druck von 2·26 Atmosphären verflüssigen; seine kritische Temperatur liegt bei 156°. NH_3 siedet bei —33·5°, läßt sich bei 10° durch 6—7 Atmosphären verflüssigen und besitzt eine kritische Temperatur von 130°. CO_2 besitzt eine kritische Temperatur von 31·1°, sie bedarf zur Verflüssigung bei 10° eines Druckes von 46 Atmosphären und siedet bei —80°. Danach eignet sich für Kältemaschinen, auch in den heißesten Klimaten das Schwefeldioxyd wegen seiner leichten Kondensierbarkeit und seiner hohen kritischen Temperatur am besten. Es besitzt den Vorzug, unverbrennlich zu sein, greift Metalle nicht an und bewirkt keine Explosionen.

Literatur: Praktischer Führer zur Aufstellung und Leitung der Eismaschinen mit wasserfreier schwefliger Säure, System RAOUL PICTET & Co., Paris 1886. FROID et GLACE, Tarif de la Compagnie industrielle des procédés RAOUL PICTET, Paris, Rue de Grammont 28. — H. LORENZ, Neuere Kühlmaschinen, Oldenbourgs Verlag. LENZ.

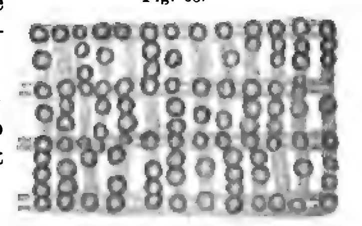
Pictolin (RAOUL PICTET-Berlin) ist ein Gemisch verflüssigter Gase, dessen genaue Zusammensetzung nicht bekannt ist. Der Hauptbestandteil ist schweflige Säure. Dient zur Vertilgung von Ungeziefer jeder Art im großen. Vergl. dazu Ber. d. D. Pharm. Gesellsch., 1901. — S. auch Pictet-Flüssigkeit, pag. 262. ZERNIK.

Piepenbring G. H. (1763—1806), Dr. med. und Apotheker in Meinberg, später in Cuxhafen, wurde Professor der Chemie und Pharmazie in Marburg, darauf in Rinteln. Er hat sich große Verdienste um die Entwicklung der derzeitigen Arzneimittellehre erworben. BERENDES.

Pierardia, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Phyllanthoideae; sämtlich in Indien und dem Archipel. P. sapida ROXB., P. sativa JACQ., P. dulcis JACQ. und P. racemosa BL. liefern eßbare Früchte. v. DALLA TORRE.

Pieris, Gattung der echten Tagfalter; P. Brassicae, der Kohlweißling, liefert in den Flügelschüppchen ein gutes mikroskopisches Probeobjekt. Gute schwächere Objektivsysteme zeigen auf denselben scharf begrenzte Längs- und Querstreifen. Stärkere Objektive lassen scharf umschriebene, klar gezeichnete kreisrunde Punkte erkennen (Fig. 68).

Fig. 68.



Teil einer Flügelschuppe des Kohlweißlings, stark vergr.

Pierquins Kindermilch, als Ersatz der Kuhmilch, war eine Emulsion aus Mandelöl, Eigelb und Lindenblütenwasser. Weil unzweckmäßig, längst wieder außer Gebrauch. ZERNIK.

Pierrefonds, Dep. Oise in Frankreich, besitzt eine kalte Schwefelquelle und eine Eisenquelle. PASCHKIS.

Pietra verde. Ein durch hohen Kieselsäuregehalt (bis 75%) und schöne grüne Färbung ausgezeichnetes, nach DOELTER als Sedimentärtuff eines Porphyrs zu betrachtendes Gestein der Triasformation. HOERNES.

Pietrapola, auf der Insel Korsika, besitzt eine Quelle mit 0·38 festen Bestandteilen, darunter Na_2S 0·02 in 1000 T. PASCHKIS.

Piezometer (πιέζω drücke) ist ein Instrument zum Nachweis der Zusammendrückbarkeit von Flüssigkeiten.

Piffards Paste zur Harnprüfung ist ein Gemisch von 1 T. Kupfersulfat, 5 T. Tartarus natronatus, 2 T. Ätznatron. ZERNIK.

Pigmentbakterien sind solche, die auf bestimmten Nährsubstanzen Farbstoff abscheiden; man kennt eine große Anzahl, meist unschädliche Arten. — S. Bakterien.

Pigmentfarben nennt man diejenigen Farben, welche nicht in Lösung, sondern stets ungelöst mit Hilfe von Verdickungs- oder Bindemitteln aufgetragen werden, so die Erd- und Mineralfarben und die fertigen Lacke. Als Bindemittel dienen Gummi-, Leim- und Albuminwasser, Öl, Firnisse etc. Hierher gehören die gebräuchlichsten Anstreich-, Maler- und Druckfarben. († BENEDIKT) ZERNIK.

Pigmentum Alkannae = Alkannin (Bd. I, pag. 428). — **Pigmentum Indicum** = Indigo (Bd. VI, pag. 669). ZERNIK.

Pikamar (von pix, Teer und amarus, bitter) ist eine von REICHENBACH im Holzteer aufgefundene Substanz vom Siedep. 285°. Spätere Untersuchungen haben gezeigt, daß sie aus Propylpyrogalloldimethyläther besteht:

$$C_6H_2(C_3H_7\left\{\begin{matrix}OH\\(OCH_3)_2\end{matrix}\right..$$ C. MANNICH.

Pikelgrün ist Schweinfurtergrün. ZERNIK.

Piknometer, falsche Schreibweise für Pyknometer (s. d.).

Pikoline, $C_5H_4(CH_3)N$, Methylpyridine. Je nach der Stellung der Methylgruppe gegenüber dem Stickstoff im Pyridinkern unterscheidet man α-, β- und γ-Pikolin. Der Name ist von Pix, Pech, abgeleitet, da sie aus Knochenteer gewonnen werden.

α-Pikolin findet sich neben β-Pikolin im animalischen Teer und kann mittels der Platinchlorid-Doppelverbindung von letzterem getrennt werden. Das α-Pikolin bildet eine bei 130·0° siedende Flüssigkeit und geht durch Oxydation mit Kaliumpermanganat in Pikolinsäure (α-Pyridinkarbonsäure) $C_5H_4\overset{1}{N}.\overline{CO\overset{2}{}OH}$ über.

β-Pikolin kann erhalten werden durch Erhitzen von Glyzerin mit Ammoniumphosphat. Auch beim Erhitzen von Strychnin mit Kalk entsteht β-Pikolin. Es stellt eine bei 143·5° siedende Flüssigkeit dar, welche durch Kaliumpermanganat zu Nikotinsäure (β-Pyridinkarbonsäure) oxydiert wird.

γ-Pikolin bildet eine bei 144° siedende Flüssigkeit. Bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat bildet sich Isonikotinsäure, γ-Pyridinkarbonsäure. C. MANNICH.

Pikolinsäure ist α-Pyridinkarbonsäure, $C_5H_4N.COOH$ (N:COOH = 1 : 2). Die Pikolinsäure entsteht durch Oxydation des α-Pikolins (α-Methylpyridin). Sie bildet Nadeln vom Schmp. 135°, die in Wasser und Alkohol leicht löslich, in Äther, Benzol und Chloroform schwer löslich sind. Mit Ferrosulfat liefert sie eine rotgelbe Färbung. C. MANNICH.

Pikraminsäure (Dinitroamidophenol, Amidodinitrophenol), $C_6H_2(NH_2)(NO_2)_2$, wird erhalten durch Reduktion von Pikrinsäureammoniak in alkoholischer Lösung durch Schwefelwasserstoff. Essigsäure scheidet aus dem so gebildeten Ammoniumsalz der Pikraminsäure letztere aus. Sie stellt dar rote, bei 165° schmelzende Nadeln, die mit Basen rotgefärbte, kristallinische Salze bilden und sich durch große Giftigkeit auszeichnen.

Literatur: POGGENDORFFS Annal., 13; LIEBIGS Annal., 88, 96, 205, 210. F. WEISS.

Pikrasmin heißen die Bitterstoffe aus dem Holze von Picrasma excelsa Planch. So weit unsere Kenntnisse bis heute reichen, stehen diese Bitterstoffe dem Quassiin sehr nahe, und es scheinen auch hier die verschiedenen Bitterstoffe, wie das für Quassiin von MASSUTE erwiesen ist, Glieder einer homologen Reihe zu sein. Von

den Pikrasminen hat MASSUTE ein in farblosen Nadeln nur langsam und schwierig kristallisierendes, bei 204° schmelzendes und ein in großen, glashellen, regulären dreiseitigen Prismen kristallierendes, bei 209—212° schmelzendes Präparat erhalten. Ersteres Pikrasmin entsprach der Formel $C_{35}H_{46}O_{10}$, letzteres $C_{36}H_{48}O_{10}$.

F. WEISS.

Pikrate, Pikrinate = Salze der Pikrinsäure. — **Pikrinsäure** s. Acidum picrinicum, Bd. I, pag. 185. ZERNIK.

Pikrit nannte TSCHERMAK Ergußgesteine peridotitischer Magmen. Es sind mittel- bis feinkörnige, dunkelgrüne bis schwarze Gesteine, welche ursprünglich hauptsächlich aus Augit (oder Diopsid) und Olivin nebst Eisenerzen bestanden, später aber durch Verwitterung von Augit und Olivin eine scheinbare Grundmasse aus Serpentin und Chlorit erhielten. Akzessorisch erscheinen Hornblende und Pyroxen, stets ist Apatit vorhanden. HOERNES.

Pikroaconitin s. unter Aconitin, Bd. I, pag. 223. F. WEISS.

Pikroadonidin s. unter Adonidin, Bd. I, pag. 260. F. WEISS.

Pikroanilin ist eine Mischung gesättigter Lösungen von Pikrinsäure und Anilinblau und dient zum Färben mikroskopischer Objekte. F. WEISS.

Pikroballotin, ein von ORCESI aus Ballota lanata isoliertes bitteres Resinoid, dürfte kein einheitlicher Körper sein. F. WEISS.

Pikrocrocin, $C_{38}H_{66}O_{17}$, Safranbitter. Ein von KAYSER aus dem ätherischen Safranauszuge in Form prismatischer, in Wasser und Weingeist leicht löslicher, bitter schmeckender, bei 75° schmelzender Kristalle erhaltener Farbstoff, welcher beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und ein nach Safran riechendes Terpen $C_{10}H_{16}$ gespalten wird.

Literatur: Ber. d. D. chem. Gesellsch., 17, 2233. F. WEISS.

Pikrocyaminsäure, Isopurpursäure, eine im freien Zustande nicht bekannte Säure, welche als Kaliumsalz, $C_8H_4KN_5O_6$, beim Eintragen einer heißen Lösung von 1 T. Pikrinsäure und 9 T. Wasser in eine auf 60° erwärmte Lösung von 2 T. Kaliumcyanid und 4 T. Wasser gebildet wird (HLASIWETZ). Die Mischung färbt sich zunächst dunkelrot, beim Erkalten scheiden sich braunrote, metallisch glänzende Schuppen ab. Das Ammoniumsalz der Pikrocyaminsäure diente als Grénat soluble in der Woll- und Seidenfärberei. — Vgl. Isopurpursaures Kalium, Bd. VII, pag. 164. F. WEISS.

Pikroerythrin, Orsellinsäure-Erythritäther,

$$C_{12}H_{16}O_7 = O\begin{cases} C_4H_6(OH)_3 \\ C_6H_2(CH_3)\begin{cases} OH \\ CO.OH, \end{cases} \end{cases}$$

ist ein Zersetzungsprodukt des Erythrins (s. Bd. V, pag. 20) und wird daraus erhalten beim Kochen mit Wasser oder Barytwasser, wobei es sich neben Orsellinsäure bildet:

$$C_{20}H_{22}O_{10} + H_2O = \underset{\text{Orsellinsäure.}}{C_8H_8O_4} + C_{12}H_{16}O_7.$$

Das Pikroerythrin bildet in Alkohol und Äther lösliche Kristalle und wird bei anhaltendem Kochen mit Barytwasser in Erythrit, Orcin und Kohlensäure gespalten:

$$C_{12}H_{16}O_7 + H_2O = \underset{\text{Erythrit}}{C_4H_{10}O_4} + \underset{\text{Orcin.}}{C_6H_3(CH_3)(OH)_2} + CO_2.$$

F. WEISS.

Pikroglycion, ein von PFAFF aus Dulcamara gewonnener bittersüßer Extraktivstoff, der indes keinen einheitlichen Körper darstellt. F. WEISS.

Pikrokarmin s. Färbung mikroskopischer Präparate, Bd. V, pag. 165.

Pikrol s. Kalium dijodresorcinomonosulfonicum. ZERNIK.

Pikrolichenin, $C_{12}H_{20}O_6$, ist ein von ALMS und VOGEL aus Variolaria amara isolierter Bitterstoff; farblose, durchsichtige, glänzende Kristalle, die in kaltem Wasser gar nicht, in heißem nur wenig, leicht dagegen in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, in heißer Essigsäure und in wässerigen Ätzalkalien löslich sind.

Literatur: LIEBIGS Annal., 1, 61; Jahresber. über d. Fortschr. d. Chemie. F. WEISS.

Pikropodophyllin. Wird Podophyllotoxin mit Alkalien behandelt, so löst es sich darin; Säuren fällen aus der Lösung Pikropodophyllin, das durch Umkristallisieren aus Alkohol in langen, farblosen Kristallnadeln von der Zusammensetzung $C_{21}H_{20}O_8 + C_2H_5OH$ erhalten werden kann. Auch durch Ammoniak wird Podophyllotoxin (alkoholische Lösung) in Pikropodophyllin umgewandelt. Das alkoholfreie Pikropodophyllin schmeckt stark bitter; es ist bei 14° C in 1450 T. 98%igem Alkohol löslich. 100 T. siedender 98%iger Alkohol lösen etwa 1·8 T. Pikropodophyllin. Die Lösung des Pikropodophyllins dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nicht. Das frisch aus Alkohol kristallisierte Pikropodophyllin sintert beim raschen Erhitzen im Schmelzröhrchen bei 207·5° und bildet bei 208·5° einen Flüssigkeitsmeniskus. Verwitterte Präparate schmelzen höher. (Originalmitteilung.) LENZ.

Pikropyrin heißt das Antipyrinpikrat. ZERNIK.

Pikroroccellin. Dieser Bitterstoff wurde 1876 von STENHOUSE und GROVES aus der Roccella fuciformis isoliert, indem sie die Pflanze mit Kalkmilch behandelten und dann mit Alkohol extrahierten. Lange, glänzende Prismen, unlöslich in Wasser, Äther, Petroleum, wenig löslich in kochendem Alkohol. Durch Erhitzen von Pikroroccellin, noch besser durch Einwirkung von verdünnten Säuren, bildet sich Xanthoroccellin. F. WEISS.

Pikrosklerotin, eine sehr bittere giftige Base von kratzendem Geschmacke, die DRAGENDORFF und PODWISSOTZKI in sehr geringer Menge aus Secale cornutum (s. d.) erhalten haben.

Literatur: G. DRAGENDORFF, Pharm. Zeitschr. f. Rußland, 16, 609. LENZ.

Pikrotoxin, $C_{30}H_{34}O_{13}$, ein kristallinischer Bitterstoff, welcher 1820 von BOULLAY in den Kokkelskörnern aufgefunden wurde.

Darstellung. Verschiedene Verfahren zur Gewinnung dieses Körpers haben BOULLAY, VOGEL, PELLETIER und COUERBE, KUKLE, WITTSTOCK, BARTH und E. SCHMIDT angegeben. Nach letzterem werden die grobgepulverten, eventuell durch warmes Auspressen von der Hauptmenge des vorhandenen Fettes befreiten Kokkelskörner wiederholt mit Wasser ausgekocht, die durchgeseihten heißen Auszüge mit einer zur Ausfällung genügenden Menge Bleiacetatlösung versetzt, das Filtrat durch Schwefelwasserstoff entbleit und die abermals filtrierte Flüssigkeit auf ein kleines Volum eingeengt. Die nach mehrtägigem Stehen ausgeschiedene Kristallmasse wird alsdann durch Absaugen und Waschen mit kaltem Wasser möglichst von der Mutterlauge befreit und hierauf durch Umkristallisieren zunächst aus kochendem Wasser und schließlich aus siedendem, starkem Alkohol unter Anwendung von etwas Tierkohle gereinigt. Das dem Rohpikrotoxin beigemengte Cocculin bleibt bei dem Umkristallisieren aus starkem Alkohol ungelöst oder scheidet sich sofort aus der heißen alkoholischen Lösung aus.

Eigenschaften. Das Pikrotoxin bildet farblose, meist sternförmig gruppierte, stark bitter schmeckende und sehr giftig wirkende Nadeln, welche bei 199—200° schmelzen. In kaltem Wasser löst sich das Pikrotoxin schwer, bei 15° im Verhältnis 1 : 400, bei 20° im Verhältnis 1 : 350. Kochendes Wasser und heißer Alkohol, Chloroform, Amylalkohol, Eisessig lösen reichliche Mengen, desgleichen wässerige Ätzalkalien und auch Ammoniak; schwerer löslich ist es in Äther. Die alkoholische Lösung des Pikrotoxins dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach links. $[\alpha]_D^{16} = -29{\cdot}26$ in 4·1%iger Lösung. Aus der ammoniakalischen Lösung wird das Pikrotoxin durch Bleiessig gefällt. Alkalische Kupferlösung sowie

ammoniakalische Silberlösung werden beim Erhitzen mit Pikrotoxin reduziert; Kaliumdichromatlösung wird schön grün gefärbt (DUFLOS). Kalte konzentrierte Schwefelsäure löst das Pikrotoxin mit goldgelber bis safrangelber Farbe, die durch eine Spur Kaliumdichromat in Violett, durch mehr in Braun übergeführt wird. Mischt man Pikrotoxin mit der dreifachen Menge Salpeter, durchfeuchtet das Gemenge mit wenig konzentrierter Schwefelsäure und fügt überschüssige starke Natronlauge hinzu, so tritt nach LANGLEY und KÖHLER eine ziegelrote Färbung auf. Diese hält jedoch nur kurze Zeit. Übergießt man eine Spur Pikrotoxin mit einem Tropfen einer 20%igen alkoholischen Benzaldehydlösung und fügt dann ohne umzurühren einen Tropfen reine Schwefelsäure zu, so entsteht eine violettrote Färbung (H. MELZER). An Stelle des Benzaldehyds verwendet ST. MINOVICI Anisaldehyd. Phytosterin und Cholesterin geben mit Benzaldehyd und Schwefelsäure ähnliche Färbungen wie Pikrotoxin (H. KREIS).

In der Kalischmelze des Pikrotoxins finden sich von charakteristischen Verbindungen Oxalsäure, Ameisensäure und Essigsäure, ferner scheinen außer harzartigen Produkten nach E. SCHMIDT auch Spuren phenolartiger Körper erzeugt zu werden. Mit Natronkalk und Zinkstaub erhitzt, liefert das Pikrotoxin ein stark nach Aceton riechendes wässeriges Destillat.

Für die Zusammensetzung des Pikrotoxins stellten PATERNO und OGLIALORO anfangs die Formel $C_9H_{10}O_4$ auf, wonach eine Isomerie mit Veratrinsäure, Hydrokaffeesäure u. s. w. vorlag, später die Formel $C_{30}H_{34}O_{13}$, für welche sich E. SCHMIDT und LÖWENHARDT nach vielen Versuchen gleichfalls entschieden.

Das Pikrotoxin ist einer leichten Spaltung fähig und wird schon durch anhaltendes Kochen mit der 20fachen Menge Benzol in Pikrotoxinin und Pikrotin gespalten:

$$C_{30}H_{34}O_{13} = C_{15}H_{16}O_6 + C_{15}H_{18}O_7$$

Pikrotoxinin Pikrotin.

Von diesen Spaltungsprodukten löst sich das Pikrotoxinin, während das Pikrotin fast vollständig ungelöst zurückbleibt.

BARTH und KRETSCHY sowie MEYER und BRUGER fassen das Pikrotoxin als ein Gemisch von Pikrotoxinin und Pikrotin auf, während E. SCHMIDT das Pikrotoxin als einen einheitlichen Körper betrachtet.

Das Pikrotoxinin kristalisiert mit 1 Mol. Wasser in farblosen, bei 200° bis 201° schmelzenden, stark giftigen Tafeln, von welchen 100 T. Wasser bei 15—18° 0·138 bis 0·148 T., 100 T. Benzol bei 21—22° 0·346 bis 0·359 T. lösen. Gegen Schwefelsäure und gegen Salpeter, Schwefelsäure und Natronlauge verhält es sich wie das Pikrotoxin.

Das Pikrotin kristallisiert in feinen, farblosen, bei 240—245° schmelzenden, nicht giftigen Nadeln, von welchen 100 T. Wasser bei 15—18° 0·153 bis 0·159 T., 100 T. Benzol bei 21—22° 0·0199 bis 0·0226 T. lösen. Durch konzentrierte Schwefelsäure wird es erst nach längerer Zeit blaßgelb gefärbt; die LANGLEYsche Reaktion tritt nicht ein. (Die Mischung wird nur gelb.)

Das Pikrotoxin muß als ein starkes Gift betrachtet werden. Als hauptsächlichste Erscheinungen der Pikrotoxinvergiftung zeigen sich nach HUSEMANN bei allen Tierklassen Krampfanfälle von epileptiformer Art, periodischer Stillstand des Zwerchfelles und Verlangsamung des Herzschlages. Der Wechsel tonischer und klonischer Krämpfe, welch letztere überdies in seltsamen Dreh- und Schwimmbewegungen bestehen können, geben dem Intoxikationsbilde ein eigentümliches, nicht zu verkennendes Gepräge. Fische zeigen windende und bohrende Bewegungen, mit ruhigem Schwimmen abwechselnd, öffnen Maul und Kiemendeckel häufig und fallen auf die Seite.

Das Pikrotoxin erregt sämtliche in dem verlängerten Marke belegenen motorischen und reflexhemmenden Zentren in hochgradiger Weise, insbesondere das

respiratorische und Vaguszentrum (ROEBER), außerdem auch verschiedene in den vorderen Hirnpartien belegene Zentren (BROWN).

Für den Nachweis des Pikrotoxins in gerichtlich-chemischen Fällen ist zu beachten, daß es aus neutraler und saurer Lösung nur von Äther, Chloroform und Amylalkohol, nicht hingegen von Benzol und Petroleumäther aufgenommen wird.

Um das Pikrotoxin im Biere oder anderen Gegenständen nachzuweisen, werden diese unter Zugabe gebrannter Magnesia eingetrocknet und der Rückstand mit dem vier- bis fünffachen Volum Alkohol wiederholt digeriert. Die vereinigten alkoholischen Auszüge werden eingedunstet, der Abdampfrückstand in heißem Wasser gelöst, mit Schwefelsäure angesäuert und mit Äther ausgeschüttelt. Das beim Verdunsten des Äthers zurückbleibende Pikrotoxin wird zum Zwecke der Reinigung mehrmals aus heißem Wasser aufgenommen, filtriert und von neuem mit Äther ausgeschüttelt. Zur Identifizierung des Pikrotoxins dienen sein sehr bitterer Geschmack, seine eigentümliche krampferregende Wirkung, wenn es Fröschen subkutan beigebracht wird, und besonders die LANGLEYsche Reaktion.

Literatur: LANGLEY, Sill. Amer. Journ., durch Zeitschr. f. analyt. Chem., 2, 404. — KÖHLER. Jahresb. über d. Fortschr. d. Chem., 1868, 796, 893. — BARTH und KRETSCHY, Wiener Akad. Ber., LXXXI, II, 7; Monatsh. f. Chem., 1, 98; 2, 803. — MEYER und BRUGER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 31, 2958. — R. J. MEYER, Ber. d. D. pharm. Gesellsch., VII (1897). — E. SCHMIDT und E. LÖWENHARDT, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 14, 817. — E. SCHMIDT, LIEBIGS Annalen, 220, 313; Arch. d. Pharm., (3) 22, 169, 318. — H. MELZER, Zeitschr. f. analyt. Chem., 37, 351. — MINOVICI, Zeitschr. f. Nahr.- u. Genußm., 1900, 687. — H. KREIS, Chem.-Ztg., 1899, 22. — C. REICHARD, Chem.-Ztg., 1906, 109.

LENZ.

Pilae marinae (pila Ball), Meerballen, hießen die meist als Kropfmittel verwendeten, mazerierten Blätter von Zostera marina L. (Potamogetonaceae) und anderen Seepflanzen. Man findet sie in Form verfilzter Ballen und vermutet, daß sie von pflanzenfressenden Seetieren ausgespien werden. M.

Pilea, Gattung der Urticaceae. Tropische Kräuter oder Stauden mit gegenständigen, meist dreinervigen Blättern und achselständigen Infloreszenzen.

P. pumila (L.) GRAY, in Nordamerika als Cleareed oder Richweed bekannt und gegen die durch Giftsumach hervorgerufene Hautentzündung angewendet, enthält nach WEISER (Amer. Journ. of Pharm. LX) ein kristallinisches Glykosid und einen nach Vanille riechenden Körper. M.

Pile-Zucker s. Zucker. ZERNIK.

Pili (pilus Haar). Einige haarförmige Drogen, wie Cibotium, Gossypium, werden als Pili bezeichnet.

Pilin, ein Kosmetikum, ist eine Lösung von Benzoësäure in rot gefärbtem und parfümiertem Alkohol. ZERNIK.

Pillenlack, Pillenmaschine, Pillenmasse, Pillenmörser, s. Pilulae, pag. 269. ZERNIK.

Pillijanin, $C_{15}H_{24}N_2O$ (?), findet sich in dem in Südamerika heimischen Lycopodium saururus vor und wurde daraus im Jahre 1886 zuerst von ADRIAN, freilich noch nicht in reinem Zustande, erhalten. Die Darstellung des reinen Alkaloids gelang P. N. ARATA und F. CANZONERI in der folgenden Weise. Die Pflanze wird mit Wasser ausgekocht, der filtrierte Auszug unter Zusatz von gelöschtem Kalk zur Trockene verdampft, der Trockenrückstand für sich tüchtig mit Alkohol ausgekocht und schließlich mit Petroleumäther und mit Amylalkohol erschöpft. Die aus diesen Auszügen bleibenden Rückstände werden mit Essigsäure aufgenommen, und aus der abfiltrierten Lösung werden durch Bleiacetat harzige Stoffe ausgefällt. Man dampft das mittels Schwefelwasserstoffs von Blei befreite Filtrat ein, nimmt den Rückstand mit Wasser auf, schüttelt mit Äther aus, versetzt die wässerige Flüssigkeit mit Soda bis zur alkalischen Reaktion und zieht nun mit Chloroform aus. Beim Abdestillieren des Chloroformauszugs hinterbleibt das Pillijanin, und zwar amorph in einer Menge von 15—20 *g* aus 25 *kg* Pflanzen. Will man die

kristallisierte Base darstellen, so führt man das Pillijanin erst in sein schwefelsaures Salz über, macht mit Soda wieder alkalisch und schüttelt diesmal mit Ligroïn aus. Beim Verdunsten dieser Ligroïnlösung bleibt die Base in federartig angeordneten Nädelchen vom Schmp. 64—65° zurück, deren Geruch an den des Coniins erinnert. — Die Lösung des Alkaloids wird durch Goldchlorid, Kaliumchromat, Jod-Jodkalium und Bromwasser kristallinisch gefällt; auch Eisenchlorid, Ferricyankalium und Gerbsäure erzeugen Niederschläge. — Das Sulfat erhält man durch genaue Neutralisation der Rohbase durch Schwefelsäure, Eindampfen der Lösung und Umkristallisieren des Rückstandes aus kochendem absoluten Alkohol. Bei langsamem Verdunstenlassen erhält man rhombische Prismen, welche $2^1/_2$ Mol. Kristallwasser enthalten und zerfließlich sind.

ARATA und CANZONERI halten das Pillijanin für ein Derivat des Nikotins, da es bei der Destillation im Wasserstoffstrom eine Base von den Eigenschaften des Nikotins liefert.

Literatur: ADRIAN, Compt. rend., 102, 1322 (1886). — ARATA und CANZONERI, Gazz. chim. ital., 22, I, 146 (1892); Berichte d. D. chem. Gesellsch., 25 (Referate), 429 (1892).

W. AUTENRIETH.

Pillo in Toskana besitzt eine kalte Quelle mit $NaCl$ 9·39, SO_4Na_2 1·53, $(CO_3H)N_2$ 3·96 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·096 in 1000 T. PASCHKIS.

Pilocarpinum (Pilokarpin) s. Jaborandialkaloide, Bd. VI, pag. 594. ZERNIK.

Pilocarpinum compositum nach CAROSSA besteht in Tabletten, von denen je 30 Stück 0·05 *g* Pilocarpin. hydrochlor. neben 0·01 *g* Morphin. hydrochlor., 0·05 *g* Dionin und 0·01 *g* Codein. phosphor. enthalten sollen und die speziell zur Behandlung tuberkulöser Lungenerkrankungen empfohlen werden. ZERNIK.

Pilocarpinum phenylicum, eine farblose ölige Flüssigkeit, entsteht beim Zusammenschmelzen von 10 T. Pilokarpin mit 4·5 T. Phenol. Bestandteil des Aseptolins (s. d., Bd. II, pag. 332). ZERNIK.

Pilocarpus, Gattung der Rutaceae-Cusparieae. Kleine Bäume oder Sträucher mit an der Spitze dicht beblätterten Zweigen und abwechselnden oder gegenständigen oder quirlständigen, einfachen oder unpaarig gefiederten Blättern, die letzteren nicht selten auf das Endblättchen reduziert. Blättchen in langen endständigen oder achselständigen Ähren oder Trauben. Blüten zwitterig, selten durch Abort eingeschlechtig, 4—5zählig. Kelch 4—5lappig, gewimpert, Blumenblätter abstehend, eiförmig oder eilanzettlich, mit eingebogenen Spitzen und hervortretender Mittelrippe, klappig oder dachig. Staubblätter 4—5, unterhalb eines ringförmigen Diskus, mit beweglichen, eiförmigen, tief zweilappigen, nach innen aufspringenden Antheren. Fruchtknoten niedergedrückt kugelig, tief 4—5lappig mit nur durch den Griffel zusammengehaltenen Fruchtblättern. Griffel kurz, Narbe kopfförmig, 5lappig. Die Früchte muschelförmig, 2klappig, einsamig, mit sich ablösendem, faserigem Endokarp. Samen eiförmig zusammengedrückt. Heimisch im tropischen Amerika. Etwa 13 Arten. Liefert Jaborandi (Bd. VI, pag. 586). HARTWICH.

Pilokarpin und Pilokarpidin s. Jaborandialkaloide, Bd. V, pag. 591. ZERNIK.

Pilomalsäure, Pilopinsäure und Pilopininsäure s. Jaborandialkaloide, Bd. VI, pag. 594. ZERNIK.

Pilosella, eine mit Hieracium TOURNEF. synonyme Gattung RUPPS.

Radix und Herba Pilosellae s. Auriculae muris stammen von Hieracium Pilosella L., einer durch blattlose, einköpfige Stengel ausgezeichneten Art. Obsolet.

Pilulae (pilula, der Dimin. von Pila), Pillen sind kleine harte Kügelchen von 0·1—0·25 *g* Gewicht. Sie sind als Arzneiform sehr beliebt, weil sie einerseits im ganzen verschluckt werden und der Geruch und Geschmack der Substanz somit fast nicht

wahrgenommen wird, anderseits eine sehr genaue Dosierung und dabei meist eine billige Darreichung des Arzneistoffes ermöglichen. Die Anfertigung der Pillen zerfällt in 2 Teile, in das Anstoßen der Masse und das Formen der Pillen selbst. Die Herstellung der Masse erfordert eine gewisse Kunstfertigkeit, da die Pillen so hart sein sollen, daß sie ihre Kugelform behalten, andrerseits doch im Magen bzw. Darm leicht gelöst werden können. Nur in ganz seltenen Fällen eignet sich der Arzneistoff an sich schon zur Herstellung einer Pillenmasse (Aloë in Pil. gelatinat.), gewöhnlich muß ihm ein Bindemittel (Konstituens) zugesetzt werden, das je nach der verwendeten Substanz selbst mehr oder weniger dünnflüssig ist (Wasser, Weingeist, Sirup, Glyzerin, Gummischleim, Honig, Extrakte, Wachs, Talg, Wollfett, Kakaobutter) oder dazu dient, die an sich dünnflüssige oder zerfließliche Masse zu verdicken, wie Gummi, gepulvertes Süßholz oder Eibischwurzel, Seife, Bolus, Magnesia oder Gelatine. Das D. A. B. IV empfiehlt gepulvertes Süßholz und gereinigten Süßholzsaft, bei Stoffen, die durch organische Körper zersetzt werden, wie z. B. Argentum nitricum, Bolus und Glyzerin. Zur Herstellung von Pillen, die Balsame, ätherische oder fette Öle in erheblicher Menge enthalten, darf gelbes Wachs genommen werden. Zur Herstellung von keratinierten Pillen darf niemals Wasser oder ein wasserhaltiges Konstituens, sondern nur Talg oder Wollfett verwendet werden. UNNA empfiehlt, 500 *g* Sebum taurinum und 100 *g* Cera flava zusammenzuschmelzen und das Gemisch mit 5 *g* einer 10%igen weingeistigen Cumarinlösung zu parfümieren.

Die Anfertigung der Masse geschieht in Mörsern aus Eisen oder Porzellan, in welchen die verordneten Arzneistoffe aufs feinste gepulvert oder in wenig Flüssigkeit gelöst (Sublimat wird mit Äther gelöst und dann mit Pflanzenpulver oder Bolus verrieben, bis der Äther verdampft ist), mit soviel Bindemittel durchgeknetet werden, daß die einzelne Pille in der Regel nicht mehr als 0·1—0·15 *g* wiegt. Die Menge des zugesetzten Bindemittels sowie das Gewicht der ganzen Masse wird zweckmäßig auf dem Rezept vermerkt, damit bei Wiederholung die Pillen die gleiche Größe erhalten. Die Pillenmasse ist dann gut, wenn sich beim Ausrollen keine Streifen zeigen und die Masse sich gut vom Pistill und Mörser ablöst.

Zum Formen der Pillen benutzt man eine Pillenmaschine, eine mit Randleisten versehene Holztafel, deren Fläche durch den unteren Teil des Schneidezeuges in 2 ungleiche Hälften geteilt ist. Dieses besteht aus 2 Platten, die gewöhnlich 30 halbzylindrische Rinnen tragen, welche mit den Rändern so dicht nebeneinander liegen, daß je 2 derselben eine Schneide bilden. Beide Platten passen genau aufeinander, der obere Teil ist mit Handgriffen versehen. Bei der DIETERICHschen Maschine ist der untere Teil muldenförmig, der obere Teil oval geformt, so daß die Pillen nicht vorzeitig herausrollen können. Zwischen diese beiden Platten wird nun die zu einem dünnen Zylinder ausgerollte Pillenmasse geschoben und durch vorsichtiges Rollen und Drücken abgeschnitten. Bei Verwendung einer guten Masse und möglichst genau passendem Durchmesser des Pillenstranges gelingt es, die Pillen gleich rund zu erhalten. Ist dies nicht der Fall, so müssen sie erst durch Rollen mittels einer ebenfalls mit einem verstellbaren Rand versehenen Scheibe, dem sogenannten Fertigmacher, gleichmäßig abgerundet werden. Hierzu müssen die Pillen, um ein Zusammenkleben zu verhindern, mit einem sehr feinen Pulver (Conspergens) bestreut werden. Wenn der Arzt keine besondere Weisung gibt, ist immer Bärlappsamen zu verwenden. Andere Streupulver sind feingepulverte Eibischwurzel, Süßholz, Zimtrinde, Rhabarber, Stärke, Magnesia und Bolus.

Teils um den Pillen ein schöneres Aussehen zu geben, teils um den Geschmack vollends zu verdecken oder um sie erst im Darm zu lösen, werden sie mit Lack, Kollodium, Zucker, Gelatine, Keratin, Silber oder gar Gold überzogen. Zu Lacküberzügen verwendet man große Porzellanschalen, in die man auf je 100 Pillen etwa 2 *g* Lack (bestehend aus 5 *g* Mastix, 5 *g* Benzoë, 10 *g* Alcohol absolut. und 80 *g* Äther) gießt und dann solange herumschwenkt, bis die Pillen nicht mehr zusammenkleben; dieses Verfahren muß 2—3mal wiederholt werden. Auch eine Lösung von 1 *g* Tolubalsam in 2 *g* absolutem Alkohol und 7 *g* Äther wird hierzu

verwendet. In gleicher Weise werden die Pillen mit Kollodium überzogen. Um Pillen mit Gelatine zu überziehen, bringt man sie in eine Schale, welche für 100 Pillen 2·5 *g* warme 10%ige Gelatinelösung enthält, oder man spießt die Pillen auf Nadeln auf, taucht sie in die Gelatinelösung und läßt sie auf in Kork oder Lehm gesteckten Nadeln trocknen.

Zum Kandieren sind, wenn der Überzug schön sein soll, nur Rollierkessel zu gebrauchen; bei Selbstdarstellung oder für eilige Fälle verwendet man eine Mischung von 4 T. Zuckerpulver, 4 T. Stärke und 2 T. Gummi, in welcher die vorher mit etwas verdünntem (1 : 1) Gummischleim benetzten Pillen so lange gerollt werden, bis sie nicht mehr zusammenkleben; dann werden sie noch in Talkpulver gerollt, um ihnen einigen Glanz zu verleihen.

Über Keratinieren vgl. Bd. VII, pag. 412.

Um Pillen zu versilbern, werden sie ebenfalls mit dünnem Gummischleim benetzt und dann in runden Holzschachteln solange mit Blattsilber gerollt, bis sie vollkommen überzogen sind. In gleicher Weise werden sie vergoldet.

Für die fabrikmäßige Herstellung der Pillen verwendet man Pressen, in denen die Pillenstränge mit einem bestimmten Durchmesser gepreßt werden, so daß sie beim Abschneiden in mit dazu passenden Kanälen versehenen Walzen sofort rund herausfallen.

C. BEDALL.

Pilulae aeternae s. perpetuae, Kugeln von Antimonmetall, ca. 1·0 *g* schwer, wurden in früherer Zeit als verdauungsbeförderndes Mittel verschluckt und nach dem Durchgange durch den Darmkanal gesammelt, gewaschen und wieder zum gleichen Zwecke verwendet.

Pilulae Aloës. Form. mag. Berol. 5 *g* Aloë und 3 *g* Sapo medicatus; daraus mit Spiritus 50 Pillen. Münchner Vorschrift: 3 *g* Aloë und 1·5 *g* Sapo medicatus; daraus mit Wasser 30 Pillen. — P. A. CRATON: 7·5 *g* Aloë, 5·0 *g* Succinum, 5 *g* Mastix, 2 *g* Boletus Laricis und 1 *g* Ol. Succini rect.; daraus 100 Pillen. — P. A. crocatae RICHTER: 120 Pillen aus 4 *g* Aloë, 4 *g* Myrrha, 4 *g* Crocus mit Extr. Aurant. q. s., welche mit gepulvertem Crocus bestreut werden. Zur Beförderung der Regel werden morgens und abends 6—8 Pillen genommen. — P. A. cum Gutti (Gall.), P. Anderson., P. Écossaises: 5 *g* Barbados-Aloë, 5 *g* Gutti, 0·25 *g* Anisöl und 2 *g* Honig, daraus 60 Pillen. — P. A. rosatae s. P. de famille: 10 *g* Aloë und 2·5 *g* Flor. Rosae mit Rosenwasser, daraus 100 Pillen. — P. A. et Myrrhae, Pilulae Aloës crocatae, Pilulae Ruffi, Pilulae Emanuelis: aus Massa Pilularum Ruffi (s. Bd. VIII, pag. 515) werden mit Zuckersirup 0·15 *g* schwere Pillen bereitet. Ähnlich sind die Vorschriften der Ph. Brit. und U. S.

Pilulae aloëticae ferratae, Pilulae Aloës et Ferri, P. italicae nigrae. D. A. B. IV: Aus 1 T. getrocknetem Ferrosulfat und 1 T. Aloë werden mit Seifenspiritus Pillen von 0·1 *g* Gewicht bereitet, welche mit Aloëtinktur lackiert werden. Helv. läßt Glyzerin zum Anstoßen der Masse verwenden.

Pilulae alterantes Plumeri, jetzt obsolet, wurden aus 3·25 *g* Kalomel, 3·25 *g* Stibium sulfuratum aurantiacum und 6·5 *g* Resina Guajaci mit Tragantschleim bereitet und daraus 100 Pillen geformt. — P. a. Quarini: aus 15 *g* Resina Guajaci, 20 *g* Sulfur depurat., 5 *g* Stibium sulfuratum nigrum und der nötigen Menge Extract. Cardui benedicti werden Pillen vom Gewicht 0·15 geformt und davon täglich 8—10 Stück eingenommen.

Pilulae ante cibum (Gall.), **P. longae vitae, P. Belzer, Lebens-, Leib-, Magen-, Suppen-, Vatikanpillen, P. gourmandes, Grains de vie** (MESUGE). 100 Stück bestehen aus 10 *g* Aloë, 5 *g* Extractum Chinae, 2 *g* Cortex Cinnamomi und 3 *g* Sirupus Aurantii cort. Dosis 1—8 Stück. — Dr. BURGERs Appetitpillen enthalten Lysol, Magnesia, Enzian, Pomeranze, Ingwer, Kalmus, Pfefferminze, Chinarinde, Wermut und Kardobendiktenkraut.

Pilulae antiasthmaticae Quarini enthalten 10 T. Ammoniacum, 5 T. Schwefel, 0·25 T. Opium und balsamische Extrakte.

Pilulae antidyspepticae, Antidyspeptic Pills. (Nat. Form.) 100 Pillen aus 0·16 *g* Strychinum pur., 0·65 *g* Rad. Ipecacuanhae, 0·65 *g* Extr. fol. Belladonnae (U. S.), 0·65 *g* Massa Hydrargyri (U. S., bestehend aus 33 *g* Hydrargyrum, das mit 34 *g* Mel rosatum und 3 *g* Glyzerin getötet wurde, 5 *g* Rad. Liquir., 25 *g* Rad. Althaeae) und 13 *g* Extr. Colocynth. comp. U. S.

Pilulae antihystericae. Die bekanntesten sind die P. a. SYDENHAM: 100 Pillen aus 5 *g* Asa foetida, je 2·5 *g* Myrrha und Galbanum, 1·25 *g* Castoreum mit der nötigen Menge Baldriantinktur; mit Crocus zu bestreuen.

Pilulae antineuralgicae, P. A. GROSS (Nat. F.): 100 Pillen aus 13 *g* Chininum sulfuricum, 0·32 *g* Morphinum sulfuricum, 0·22 *g* Strychninum purum, 0·32 *g* Acidum arsenicosum und 3·2 *g* Extractum Aconiti folii.

Pilulae antiperiodicae (Nat. Form), Antiperiodic Pills, WARBURG Pills. Aus 6·5 *g* Extractum Aloës, je 3·2 *g* Radix Rhei und Radix Angelicae, je 1·6 *g* Radix Helenii, Crocus und Fructus Foeniculi, je 0·8 *g* Rhizoma Zedoariae, Cubebae, Myrrha, Agaricus und Camphora, 9 *g* Chininum sulfuricum und der nötigen Menge Extractum Gentianae formt man 100 Pillen. — WARBURGs Pills without Aloës enthalten kein Extractum Aloës.

Pilulae antiphlogisticae HAGER s. Bd. VI, pag. 157.

Pilulae antisepticae compositae WARNER bestehen aus 0·06 *g* Natriumsulfat, 0·06 *g* Acidum salicylicum, 0·006 *g* Fructus Capsici, 0·06 *g* Pepsin und 0·008 *g* Extractum Strychni.

Pilulae aperientes s. P. laxantes.

Pilulae aperitivae STAHL: 100 Pillen aus 6 *g* Aloë, 3 *g* Extractum Rhei composit. und je 1·5 *g* Extract. Cococynthidis comp. und Ferrum pulveratum.

Pilulae armenienses (Pilules arméniennes CORPUT, Bols d'Arménie de CHARLES ALBERT), 0·4 *g* schwere Pillen, aus 32 *g* Balsamum Copaivae evaporatum, 2 *g* Magnesia usta und je 10 *g* Cubebae und Bolus armenica.

Pilulae Asae foetidae vgl. Pilulae antihystericae.

Pilulae asiaticae: 1000 Pillen aus 1 *g* arseniger Säure, 20 *g* fein gepulvertem Pfeffer, 50 *g* Süßholzwurzel und Gummischleim (Erg.-B.). 1000 Pillen aus 1 *g* arseniger Säure, 30 *g* fein gepulvertem Pfeffer, 60 *g* Süßholzwurzel und Gummischleim (Form. magistrales Berolinenses). Vergl. auch Asiatische Pillen, Bd. II, pag. 333.

Pilulae Atropini. Nach der Münchner Vorschrift werden aus 0·5 *g* Atropinum sulfuricum und 5 *g* Radix Liquiritiae pulv. mit der nötigen Menge Enzianextrakt 100 Pillen bereitet.

Pilulae balsami Copaivae (vergl. Massa Copaivae, Bd. VIII, pag. 515) enthalten 0·05 *g* Balsam Copaivae.

Pilulae bechicae HEIM s. Bd. VI, pag. 282.

Pilulae Bellostii s. Pilulae Hydrargyri.

Pilulae Blancardii s. Bd. III, pag. 21.

Pilulae canum s. Tierarzneimittel und P. laxantes.

Pilulae Cascarae Sagradae, Sagradapillen, Erg.-B.; aus 10 T. trockenem Sagradaextrakt, 5 T. gepulvertem Süßholz und ungefähr 2 T. Gummischleim werden Pillen vom Gewichte von 0·17 *g* bereitet.

Pilulae Cascarae Cathartic Dr. HINKLE sollen enthalten $^1/_4$ Gran Cascarin, $^1/_6$ Gran Podophyllin, $^1/_{60}$ Gran Strychnin, $^1/_4$ Gran Aloin und je $^1/_8$ Gran Belladonna- und Gingerinextrakt.

Pilulae catholicae s. P. Colocynthidis compositae.

Pilulae chalybeati compositae WARNER enthalten u. a. Extractum Strychni.

Pilulae Chinini, P. Quinii. Aus Chininhydrochlorid werden mit Salzsäure, ohne jeden weiteren Zusatz (1 Tropfen auf 1 *g* Ch.) Pillen von 0·25 Gewicht bereitet. Chininsulfat wird mit Honig zur Masse angestoßen. Die Pillen werden versilbert.

Pilulae Chinini citratae, Citronalpillen. Aus 0·5 *g* Chininhydrochlorid, 10 *g* Zitronensäure, 6 *g* Faulbaumrindenextrakt, 4 *g* Heidelbeerblätterextrakt und 9·5 *g* Süßholzwurzelpulver und -Extrakt werden 100 Pillen bereitet.

Pilulae Chinini cum Ferro Form. mag. Berol.: 50 Pillen aus 1·5 *g* Chininsulfat, 5 *g* Ferrum reductum, 2·5 *g* Enzianextrakt und der nötigen Menge Enzianpulver. — Nach Vorschrift des D. A.-V. 100 Pillen aus 2·5 *g* Ferrum reductum, 3 *g* Chininsulfat, je 5 *g* Zucker und entöltem Kakao und 4 *g* Glyzerin, welche versilbert werden. — Münchner Vorschrift: 100 Pillen aus je 5 *g* Ferrum reductum und Chininum hydrochloricum und je 2·5 *g* Zucker und entöltem Kakao mit Glyzerin bereitet. — **Aitkens Tonic** (Nat. Form.) s. Pilulae Metallorum.

Pilulae coeruleae Anglorum s. Bd. III, pag. 64.

Pilulae Colae compositae HELL enthalten je 0·0015 *g* Strychnin, 0·05 *g* Chininum ferrocitricum, 0·5 *g* Kolaextrakt und 0·5 *g* Glyzerinophosphat und werden in Dosen von 3—4 Pillen täglich zur Bekämpfung von nervösen Zuständen bei Diabetikern verwendet.

Pilulae Colocynthidis compositae s. catholicae: 100 Pillen aus je 5 *g* Aloë, Radix Scammonii, Colocynthides, 0·1 *g* Oleum Caryophyllorum und der nötigen Menge Honig bereitet (Gall.). — Nach der Brit. wird nur die Hälfte Extractum Hyoscyami genommen. — **P. Cocciae, Cochia pills** (Nat. Form.). Aus 1·1 *g* Extractum Colocynthidis (U. S.), je 13 *g* Aloë purificata und Resina Scammonii und 1·5 *g* Oleum Caryophyllorum werden 100 Pillen bereitet.

Pilulae contra tussim. Nach dem Erg.-B. werden aus 0·2 *g* Morphiumhydrochlorid, 0·65 *g* feingepulverter Brechwurzel, 1 *g* Goldschwefel und je 5 *g* Zucker- und Süßholzpulver mit der nötigen Menge Wasser 100 Pillen bereitet.

Pilulae Coulpier, COULPIERs Pillen, enthalten angeblich Lithiumpermanganat und Dinatriummethylarseniat und werden bei Zuckerruhr und Magenkrankheiten angewendet.

Pilulae Cupri oxydati HAGER, HAGERs Bandwurmpillen: 120 Pillen aus 6 *g* Cuprum oxydatum nigrum, 2 *g* Calcium carbonicum, 12 *g* Bolus und 10 *g* Glyzerin. Von diesen Pillen werden unter Vermeidung saurer Speisen in der 1. Woche täglich viermal 2 Stück, in der 2. Woche täglich viermal 3 Stück genommen, zuletzt eine Dosis Rizinusöl. Kinder erhalten zweimal täglich 2 Pillen, im ganzen 50—60 Pillen.

Pilulae Dixon, DIXONs Pillen, sollen aus Podophyllin, Jalape, Seife und Taraxacumextrakt bestehen.

Pilulae Dzondii sind die zur DZONDIschen Sublimatkur gehörigen Pillen; 100 Stück werden aus 0·3 *g* Sublimat und je 3 *g* Zucker und Mica panis mit Hilfe von Wasser bereitet.

Pilulae Easton, EASTONs Pillen, P. trium phosphatum, enthalten je 0·06 *g* Eisenphosphat, 0·06 *g* Chininsulfat, 0·002 *g* Strychnin und 0·09 *g* starke Phosphorsäure.

Pilulae emmenagogae. Die wichtigsten Vorschriften sind die folgenden: Nach EWALD bereitet man aus 2·5 *g* Extractum Aloës, 2·5 *g* Ammonium chloratum ferratum, 2·5 *g* Summitates Sabinae und 4 *g* Extractum Senegae 90 Pillen, von denen 3mal täglich 2—5 Stück genommen werden. — Nach BOUCHARDAT werden aus je 10 *g* der Masse der Pilulae ante cibum und Valleti 100 Pillen bereitet und hiervon täglich 2—10 Pillen genommen. — Nach RICHTER bereitet man aus je 5 *g* Aloë, Myrrha, Crocus und der nötigen Menge Extractum Aurantii 150 Pillen, welche mit Crocus bestreut werden und von denen man morgens und abends 5 bis 10 Stück nimmt.

Pilulae Ergotini. 5 *g* Mutterkornextrakt werden mit 5 *g* Eibischwurzelpulver zu einer Pillenmasse angestoßen und daraus 50 Pillen geformt (Münchn. Vorschr.).

Pilulae expectorantes (Form. mag. Berol.): 50 Pillen aus 5 *g* Terpinhydrat, 1·5 *g* Rad. Liquirit. pulv. und 3 *g* Succ. Liquirit.

Pilulae Ferri. 5 T. Ferrum pulv., 10 T. Extractum Ferri pomatum, 10 T. Pulvis Calami, 10 T. Pulvis Cinnamomi und so viel als nötig Extractum Absinthii zu 0·02 *g* schweren Pillen. — **Pilulae Ferri** HIRSCH sind den BLAUDschen Pillen gleich zusammengesetzt. — **Pilulae Ferri** MIKAN. 4 T. Extr. Tormentillae, 2 T.

Extr. Ferri pomatum, 1 T. Ammonium chloratum ferratum und 1 T. Aethiops martialis zu 0·15 *g* schweren Pillen. — **Pilulae Ferri** PICK sind den Pilulae ferri carbonici VALLET gleich zusammengesetzt. — **Pilulae Ferri** SCHLOSSER. 9 T. Massa pilularum Ruffi, 6 T. Extr. Ferri pomatum und 2 T. Ammonium chloratum ferratum mit so viel als nötig Pulvis Calami zu 0·15 *g* schweren Pillen.

Pilulae Ferri arsenicosi (Form. mag. Berol.). 50 Pillen aus 3 *g* Ferrum reductum, 0·05 *g* Acidum arsenicosum und je 1·5 *g* Piper nigrum und Radix Liquiritiae pulv. mit Mucilago Gummi arabici. Nach der Münchner Vorschrift stellt man die BLAUDschen Pillen mit je 1 *cg* arseniger Säure her.

Pilulae Ferri carbonici Blaudii. Nach der von STEFFENS in der Ph. Centralhalle veröffentlichten und aus den Münchner Vorschriften in das Erg.-B. und von da in das D.-A. B. IV übergegangenen Vorschrift werden aus 9 *g* getrocknetem Ferrum sulfuricum, 3 *g* Saccharum pulv., 7 *g* Kalium carbonicum, 0·7 *g* Magnesia usta, 1·3 *g* Radix Althaeae pulv. und ungefähr 4 *g* Glyzerin Pillen vom Gew. 0·25 hergestellt. Vergl. auch Bd. III, pag. 31 und Bd. VIII, pag. 515. — Pilulae Ferri carbonici Blaudii cum acido arsenicoso werden in gleicher Weise hergestellt mit einem Zusatz von 1 *g* arseniger Säure auf 1000 Pillen. — Pilulae Blaudii compositae BOURROUGH & WELLCOME werden hergestellt in Form von dragierten Tabloids aus 0·648 Massa pil. Blaudii (entsprechend 0·13 *g* Ferrokarbonat in frisch gefällter Form), 0·016 *g* Fructus Capsici pulv. und je 0·0022 *g* Aloin, Strychnin und Acidum arsenicosum.

Pilulae Ferri carbonici Valleti, Pilulae ferratae VALLET, VALLETsche Pillen s. Massa pilularum VALLET (Bd. VIII, pag. 515).

Pilulae Ferri citrici (Form. mag. Berol.). 50 Pillen aus 5 *g* Ferrum citricum oxydatum, 1 *g* Radix Gentianae und 3 *g* Extractum Gentianae.

Pilulae Ferri jodati BLANCARD s. Bd. III, pag. 21.

Pilulae Ferri lactici (Form. mag. Berol.). 50 Pillen aus 3 *g* Ferrum lacticum, 1 *g* Radix Gentianae und 3 *g* Extractum Gentianae.

Pilulae Ferri cum Magnesia, P. Ferri magnesiatae. Erg.-B.: 100 Pillen aus 18 *g* Ferrum sulfuricum siccum, 2 *g* Magnesia usta und der nötigen Menge Glyzerin. Nach Form. mag. Berol.: 50 Pillen aus 7·5 *g* Ferrum sulfuricum crystallisatum, 1 *g* Magnesia usta und Glyzerin. Vergl. auch Eisenmagnesiapillen, Bd. IV, pag. 568.

Pilulae Ferri nervinae. 2 *g* Chininum hydrochloricum, 8 *g* Massa pilularum Valleti (s. Pilulae ferri carbonici VALLET), 5 *g* Extractum Gentianae und 5 Tropfen Glyzerin mit so viel als nötig Pulvis Liquiritiae zu 120 mit Pulvis Cinnamomi zu bestreuenden Pillen; vergl. auch Pil. Chinin. c. Ferri.

Pilulae Ferri peptonati (Form. mag. Berol.). 50 Pillen aus 5 *g* Ferrum peptonatum dialysatum siccum, 1 *g* Radix Gentianae pulv. und 3 *g* Extractum Gentianae.

Pilulae Ferri reducti. 5 *g* Ferrum reductum und 2 *g* Rad. Liquiritiae pulv. werden mit Succus Liquiritiae zu einer Masse angestoßen und daraus 90 Pillen bereitet (Münchner Vorschrift). 50 Pillen aus 5 *g* Ferrum reductum, 1 *g* Radix Gentianae pulv. und 3 *g* Extractum Gentianae (Form. mag. Berol.).

Pilulae Ferro-Guaja-cinnamylicae, gegen Tuberkulose empfohlen, sollen Natrium cinnamylicum, Natrium orthosulfoguajacolicum und Ferrum carbonicum saccharatum enthalten.

Pilulae haemostaticae sind 0·15 *g* schwere Pillen, aus gleichen Teilen Extractum Secalis cornuti und Pulvis Secalis cornuti bestehend (RICHTER). — Vergl. Pilul. Ergotini.

Pilulae Halenses, Hallesche Obstruktionspillen, sind 0·12 *g* schwere Pillen, aus 4 T. Extractum Rhei compos., 2 T. Aloë und 1 T. Ferrum pulveratum bestehend.

Pilulae Helveticae, BRANDTs Schweizer Pillen, s. Bd. III, pag. 145.

Pilulae hepaticae, Leberpillen. Aus 0·2 *g* Extractum Conii, 2 *g* Extractum Chelidonii, 3 *g* Pulvis Rhei und 5 *g* Sapo medicatus werden 100 Pillen bereitet.

Pilulae herbarum BURGHART, BURGHARTs Kräuterpillen, bestehen aus Aloë, Capsicum, Mehl, Zucker, geringen Mengen von Mandragorawurzel und indifferentem Pflanzenpulver.

Pilulae hydragogae Heimii s. Bd. VI, pag. 282 bezw. 373.

Pilulae Hydrargyri (Anglorum), Blue Pills, auch Pilules mercurielles simples (Gall.) s. Bd. III, pag. 64. U. S.: 33 *g* werden mit 34 *g* Mel rosatum und 3 *g* Glyzerin getötet und mit 5 *g* Rad. Liquir. und 25 *g* Rad. Althaeae pulv. zur Masse angestoßen. — Pilules mercurielles purgatives, Pilulae Bellostii, — Neapolitanae, RENAUD, RENAUDOT (Gall.). Aus je 6 *g* Hydrarg. depur., Mel und Aloë, 1 *g* Piper nigrum pulv., 3 *g* Rad. Rhei pulv. und 2 *g* Scammonium Halepense werden Pillen vom Gew. 0·2 *g* bereitet. — Pilules mercurielles savonneuses (Gall.), Pilules de SÉDILLOT. Aus 30 *g* 50% Unguentum hydrargyri cinereum, 20 *g* Sapo medicatus und 10 *g* Rad. Liquir. pulv. werden Pillen vom Gew. 0·2 *g* bereitet. — Pilulae Hydrargyri PLENK, P. mercuriales gummosae PLENK. Aus 15 *g* Aethiops gummosus, 20 *g* Mel, 10 *g* Amylum und 5 *g* Rad. Althaeae pulv. werden mit Tragant Pillen vom Gew. 0·15 *g* bereitet. — P. H. colloidalis WERLER I. Aus 0·3—1 *g* H. colloidale werden mit Argilla alba und Glyzerin 30 Pillen bereitet, die mit Talk bestreut werden. II. Aus 3—6 *g* Unguentum H. coll. und Argilla alba werden 30 Pillen bereitet und mit Talk bestreut.

Pilulae Hydrargyri bichlorati, Pilulae majores. Form. mag. Berol.: Aus 0·25 *g* Hydrarg. bichlorat., 5 *g* Bolus alba und der nötigen Menge Unguentum Glycerini werden 50 Pillen bereitet. — S. auch P. Dzondii und HUFELAND. — P. mercuriales opiatae DUPUYTREN, P. de DUPUYTREN: Aus 0·2 *g* Hydrargyr. bichlorat., 0·4 *g* Extr. Opii und 0·8 *g* Extr. Guajaci werden 20 Pillen geformt. DUPUYTREN hat aber auch folgende Vorschrift zu P. DUPUYTREN gegeben, die auch als P. Hydrargyri chlorati cum Opio (Gall.) bezeichnet wird: Aus 0·1 *g* Hydrarg. chloratum, 0·2 *g* Extr. Opii und 0·4 *g* Extr. Guajaci werden 10 Pillen bereitet.

Pilulae Hydrargyri jodati, Pilules de jodure mercurieux opiacées (Gall.). Aus 0·5 *g* Hydrarg. jod. flavum, 0·2 *g* Extr. Opii, 0·5 *g* Rad. Liquir. pulv. und Mel werden 10 Pillen geformt. — Nach den Form. Berol. werden aus 1·5 *g* Hydrarg. jodatum, 0·5 *g* Opium pulv. und je 2 *g* Rad. und Extractum Liquiritiae 50 Pillen bereitet. — Nach der Münchner Vorschrift wird statt des Opiums 0·15 *g* Extr. Opii auf die gleiche Menge Pillen genommen.

Pilulae Guajacoli. Nach Form. mag. Berol. werden aus 2·5 *g* Guajacol., 5 *g* Radix Liquiritiae pulv., 0·5 *g* Kalium carbonicum und der nötigen Menge Glyzerin 50 Pillen bereitet.

Pilulae Guajacoli haeminoalbuminatae. Aus 10 *g* Hämalbumin, 5 *g* Guajakolkarbonat, 0·35 *g* Brechnußextrakt und 1 *g* Enzianextrakt werden mit der nötigen Menge Tragantglyzerin 100 Pillen bereitet (Münchner Vorschrift).

Pilulae Gynocardiae, P. saponis Gynocardiae: 1 *kg* Chaulmugraöl (s. Gynocardiaöl) wird mit einer Lauge aus 175 *g* Ätznatron und 750 *g* Wasser im Dampfbade verseift, der Seifenleim in 2·5 *kg* Wasser gelöst und mit einer Lösung von 300 *g* Kochsalz in 900 *g* Wasser ausgesalzen; die abgeschiedene Seife wird nach dem Erkalten gewaschen und getrocknet. Von dieser Seife werden 30 *g* im Dampfbade in 20 *g* Wasser gelöst und mit 20 *g* der UNNAschen Masse für keratinierte Pillen (s. Pilulae) und 10 *g* Terra silicea zu Pillen vom Gewichte 0·45 *g*, die mit Keratin überzogen werden, verarbeitet. Jede Pille enthält 0·18 *g* Gynocardiaseife. Anwendung gegen Lepra.

Pilulae Hyoscyami compositae, Pilulae Meglini, MEGLINsche Pillen. Nach Helv. werden aus je 5 *g* Extractum Valerianae, Extractum Hyoscyami fluidum und Zincum oxydatum purum, und aus je 2·5 *g* Radix und Succus Liquiritiae 100 Pillen bereitet.

Pilulae Jalapae D. A. B. IV, auch Pilulae laxantes s. purgantes, werden aus 3 T. Jalapenseife und 1 T. feingepulverter Jalapenwurzel unter Zusatz von Weingeist

im Gewichte von 0·1 *g* bereitet, mit Lycopodium bestreut und vor der Aufbewahrung an einem warmen Orte getrocknet. — **P. Jalapae compositae:** Aus je 10 *g* Aloë, Resina Jalapae, Tubera Jalapae, Sapo medicatus werden mit Sirupus simplex 300 Pillen bereitet.

Pilulae imperiales, Kaiserpillen, s. Bd. VII, pag. 225.

Pilulae italicae nigrae = Pilulae aloëticae ferratae.

Pilulae keratoidatae enthalten je 0·1 *g* Bismutum salicylicum, 0·1 *g* Carbo, 0·05 *g* Pfefferminzöl und 0·06 *g* Magnesia usta; sie dienen als Ersatz der „Goldhammer-Pillen".

Pilulae Kreosoti: Nach D. A. B. IV werden aus 10 T. Kreosot, 19 T. feingepulvertem Süßholz und 1 T. Glyzerin Pillen vom Gewichte 0·15 *g* und 0·05 *g* Kreosotgehalt bereitet. Kleine Mengen Kreosot, wie sie hier vorgeschrieben sind, lassen sich ohne weitere Bindemittel der Pillenmasse einverleiben, bei größeren Mengen empfiehlt es sich, eine Kreosotgelatine zu verwenden, die aus einer Lösung von 11 T. Gelatina alba und 5 T. Saccharum in 24 T. Wasser und 80 T. Kreosot durch Schütteln hergestellt wird. Sollen die Pillen dragiert werden, so ist ein Zusatz von Harz, z. B. Siambenzoë zu empfehlen. Zusatz von Wachs oder Magnesia usta erschwert die Verdauung. Nach GÖTTING werden K. P. aus einer Lösung von 5 *g* Siambenzoë in 10 T. Kreosot, 2·5 *g* Borax, 20 Tropfen Glyzerin und 13—15 *g* Radix Liquiritiae hergestellt. Die Pilulae Kreosoti fortiores enthalten 0·1 *g* Kreosot.

Pilulae Lang s. Bd. VIII, pag. 160.

Pilulae laxantes, Pilulae purgantes, Abführ-, Blutreinigungs-, Hämorrhoidal-, Haus-, Kapuziner-, Kloster-, Laxier-, Lebens-, Milch-, Mutter-, Purgier-, Universalpillen. — Pilulae Jalapae, Form. mag. Berol.: 50 Pillen aus 5 *g* Aloë, 2·5 *g* Tubera Jalapae und der nötigen Menge Spiritus saponatus. — P. l. fortiores. F. m. Berol.: 50 Pillen aus 0·4 *g* Extractum Colocynthidis, 4 *g* Extractum Aloës, je 2 *g* Resina Jalapae und Sapo medicatus mit der nötigen Menge Spiritus. Nach Austr. und Codex medic. Hamburg 650 Pillen aus 40 *g* Aloë, 60 *g* Tubera Jalapae, 20 *g* Sapo medicatus und 10 *g* Fruct. Anisi. — Nach HUSEMANN 60 Pillen aus 1·2 *g* Aloë, 2 *g* Radix Rhei, 2 *g* Sapo medicatus und der nötigen Menge Extractum Taraxaci, die mit Rhizoma Iridis pulv. bestreut werden. Vergl. auch Pfarrer KNEIPP, Marienbader, BRANDS, MORISONS, REDLINGERS, ROBINSONS Abführpillen. — P. l. Marke C. m.: 50 Pillen aus 4 *g* Extr. Aloës, 1 *g* Rad. Liquir. und 1 *g* Kalium sulfuricum. — P. l. Marke C. m. cum Ferro: 50 Pillen aus 5 *g* Extractum Aloës, 2·5 *g* Extractum Rhei compositum und 2·5 *g* Ferrum oxydatum fuscum. — P. l. pro canibus nach DIETERICH: I. 10 Pillen aus 20 *g* Natrium sulfuricum siccum, 10 *g* Sapo domesticus, 10 *g* Aloë und der nötigen Menge Succus Juniperi. II. 8 Pillen aus 4 *g* Aloë, 4 *g* Gummi arabicum, 1 *g* Natrium nitricum und der nötigen Menge Sapo viridis. III. 1 Pille aus 4 *g* Aloë und Sapo viridis.

Pilulae Lucae, LUCASsche Wunderpillen. 4 *g* Oleum empyreum. e ligno fossili, 4 *g* Stibium sulfur. laevig., 1 *g* Olibanum, 3 *g* Pulvis Dulcamarae, 2 *g* Cera flava werden zu 100 mit Pulvis Calami zu bestreuenden Pillen verarbeitet.

Pilulae Macchiavelli. 6 *g* Aloë, je 2 *g* Myrrha, Crocus, Fructus Anisi, Bolus Armena, Succus Betae vulg. und 4 *g* Fructus Cardamomi zu 100 Pillen.

Pilulae magneticae, Magnetische Pillen. Je 4 *g* Resina Pini pulver., Ferrum pulver., Flores Chamomillae vulg. pulv. und 2 *g* Camphora trita werden unter Erwärmen zur Masse angestoßen und aus dieser 100 mit Argentum foliatum zu überziehende Pillen geformt. Nach einer anderen Vorschrift werden 10 *g* Asa foetida, 10 *g* Ferrum pulv., 1 *g* Camphora, 1 *g* Sapo medicatus und 3 *g* Radix Pyrethri mit Spiritus dilutus zur Masse angestoßen und aus dieser 0·12 *g* schwere Pillen geformt. Die Magnetpillen sind an vielen Orten gebräuchlich als Mittel gegen Ohren- und Zahnschmerz und werden zu diesem Zwecke in Baumwolle eingehüllt und in den Gehörgang geschoben.

Pilulae majores = Pilulae Hydrargyri bichlorati.

Pilulae Metallorum (Nat. Form.): Aus 6 *g* Chininum sulfuricum, 6 *g* Ferrum reductum, 0·3 *g* Strychninum purum und 0·3 *g* Acidum arsenicosum werden 100 Pillen geformt. — Nach AITKEN (Tonic) nimmt man auf 100 Pillen 6 *g* Chininum sulfuricum, 4 *g* Ferrum reductum, 0·12 *g* Strychninum purum und 0·12 *g* Acidum arsenicosum. — P. M. amarae, Bitter metallic pills (Nat. Form.): Aus je 6·5 *g* Chininum sulfuricum und Ferrum reductum und 0·32 *g* Strychninum purum und Acidum arsenicosum werden 100 Pillen bereitet.

Pilulae Neusser. Nr. I je 0·1 *g* Wismutsalizylat, 0·1 *g* Magnesia usta, 0·15 *g* Carbo, 2 Tropfen Pfefferminzöl und arabisches Gummi. — Nr. II außerdem noch 0·05 *g* Rhabarber und Nr. III 0·1 *g* Rhabarber.

Pilulae odontalgicae. Man schmilzt bei gelinder Wärme 1·5 *g* Cera flava und 0·5 *g* Oleum Amygdalarum zusammen, fügt der halb erkalteten Masse 1 *g* Opium pulv., 1 *g* Radix Belladonnae pulv., 1 *g* Radix Pyrethri pulv. und je 3 Tropfen Oleum Cajeputi und Oleum Caryophyllorum hinzu und formt aus der Masse 0·05 *g* schwere, mit Nelkenpulver zu bestreuende Pillen (Erg.-B.). — Aus 1 T. Cocaïnum hydrochloricum, 4 T. Opium pulv., 1 T. Menthol und 3 T. Radix Althaeae pulv. werden mittels Gummischleim 0·05 bis 0·03 *g* schwere Pillen hergestellt.

Pilulae odoriferae s. unter Cachou, Bd. III, pag. 242.

Pilulae orientales (THOMPSON) sollen 0·12 *g* Ambrosia orientalis, etwa 0·09 *g* Strychninnitrat, 0·015 *g* Saw-Palmettoextrakt, 0·0015 *g* Strychnos Ignatia und 0·002 *g* Zinkphosphid enthalten und bei männlicher Schwäche Anwendung finden. — P. o. der Pharmacie RATIÉ in Paris zur Erzielung einer schönen Büste bestehen nach einer Bekanntmachung des Berliner Polizeipräsidiums aus bitterer Extraktmasse mit einer Füllung von Stärke-, Kartoffel-, Mais- und Weizenmehl, geringen Zusätzen eines aromatischen Samens, einem Eisenpräparate und sind „merklich arsenhaltig". Sie sind versilbert.

Pilulae Parai DR. CHERWYS: 36 Pillen enthalten 1·4 *g* Aloë, ca. 1 *g* mit Stärkemehl verfälschtes Scammonium und 1·2 *g* Chinarindenextrakt neben etwas schleimigem Pflanzenpulver.

Pilulae pectorales REICHELT sind 0·2 *g* schwere, glänzend schwarze Pillen, die in der Hauptsache aus Succus Liquiritiae, Zucker, Tolubalsam und Brechwurzel bestehen.

Pilulae Petri, Peter-Pillen, sind 0·2 *g* schwere Pillen aus 1 T. Kalomel und je 2 T. Aloë, Tubera Jalapae, Scammonium und Gutti bestehend.

Pilulae Phosphori. Die Verarbeitung des Phosphors zu Pillen geschieht entweder, in dem man die vorgeschriebene Menge Phosphor in Chloroform löst, die Lösung in einem aus 4 T. Radix Althaeae und 1 T. Gummi arabicum bestehenden Pulvergemisch verteilt und nun mit verdünntem Glyzerin (2 : 1) zur Masse anstößt; oder man schmilzt den Phosphor in einem erwärmten Mörser in etwa dem 20fachen Sirupus simplex, verreibt aufs sorgfältigste und stößt mit einem aus 1 T. Tragacantha, 2 T. Gummi arabicum und 3 T. Radix Liquiritiae bestehenden Pulvergemisch zur Masse an. Über die Bereitung der als Mäuse- und Rattengift dienenden Phosphorpillen s. unter Pasta phosphorata.

Pilulae Polonienses. 40 T. Aloë, 20 T. Resina Jalapae, 10 T. Gutti, 5 T. Sapo medicatus und 1/2 T. Oleum Anisi werden mit Spiritus zur Masse angestoßen und aus dieser 0·2 *g* schwere, mit Pulvis Lap. Cancrorum zu bestreuende Pillen geformt.

Pilulae Probilinae, Probilinpillen, gegen Gallensteinkolik, enthalten etwa 0·1 *g* Salizylsäure, 0·1 *g* saures ölsaures Natrium, Menthol und Phenolphthaleïn.

Pilulae Pserhofer sind 0·1 *g* schwere Pillen aus 2 *g* Extractum Frangulae, 2 *g* Extractum Rhei und der nötigen Menge Sapo medic. und Extractum Taraxaci.

Pilulae purificantes, in Österreich unter dem Namen K. k. Blutreinigungspillen gebräuchlich, sind (nach HELL) 0·1 *g* schwere, längliche und etwas plattgedrückte Pillen, aus 20 T. Aloë, 5 T. Sapo venetus und 5 T. Pulvis Colocynthidis bestehend; sie werden mit Tinct. Lignorum benetzt. — **Pilulae purificantes Elisabeth,** Elisabeth-Blutreinigungspillen, s. Bd. IV, pag. 637.

Pilulae Redlinger, in einigen Gegenden Deutschlands sehr beliebt, sind 0·12 *g* schwere Pillen und bestehen (nach HAGER) aus etwa 10 T. Aloë, 5 T. Resina Jalapae, 5 T. Sapo jalapinus und 2½ T. Kalomel; nach anderen Angaben aus 1 T. Kalomel, 4 T. Resina Jalapae, 2 T. Radix Gentianae pulv. und 2 T. Fructus Foeniculi pulv.

Pilulae Rhei, Rhabarberpillen. Form. mag. Berol.: 50 Pillen aus 10 *g* Radix Rhei pulv. und 5 *g* Glyzerin. — Münchner Vorschrift: 30 Pillen aus je 2 *g* Aloëextrakt und Rhabarberextrakt und je 0·5 *g* Sapo medicatus und Rad. Rhei pulv. — Dresdner Vorschrift: 100 Pillen aus je 6 *g* Extr. und Pulvis rad. Rhei. — Nach Pfarrer KNEIPP werden je 5 *g* vorstehender Bestandteile auf 100 Pillen verwendet. — Nach Ph. U. S. werden aus 20 *g* Rad. Rhei pulv., 6 *g* Sapo medicatus und Wasser 100 Pillen bereitet. — **Pilulae Rhei anglicae.** Dresdner Vorschrift: 100 Pillen aus 4·5 *g* Rad. Rhei pulv., je 3 *g* Aloë, Myrrha und Sapo medicat., 5 Tropfen Ol. Menth. pip. und 6 *g* Electuar. Theriaca. — **Pilulae Rhei compositae,** Compound Rhubarb Pills (Brit.). Aus 60 *g* Rad. Rhei pulv., 45 *g* Aloë socotrina, 30 *g* Sapo durus und Myrrha, 3·75 *ccm* Ol. Menthae pip. und 55 *g* Glukosesirup werden Pillen vom Gewichte 0·25—0·5 bereitet. — Ähnlich ist die Vorschrift der Ph. Helv. und U. S. — **Pilulae Rhei gelatinatae** sind Pillen, welche aus 25 *g* Rhabarberpulver mit Rhabarbersirup bereitet und mit einer Lösung von 2 *g* Gelatina alba in 5 *g* Wasser überzogen wurden. — **Pilulae Rhei tornatae** sind 2—5 *g* schwere, aus bester Rhabarber gedrechselte Pillen.

Pilulae roborantes von Apotheker SELLE enthalten in 3 Stück die Salze aus 2 *g* Blut und 1 *g* Muskelfleisch neben den nötigen Bindemitteln.

Pilulae Ruffi s. Pilulae Aloës et Myrrhae.

Pilulae Seehofer, SEEHOFER-Pillen. Aus 6 T. Aloë, 2 T. Radix Rhei, 2 T. Sapo venetus und der nötigen Menge Extractum Centaurii werden 0·2 *g* schwere, mit Pulvis rad. Liquiritiae zu bestreuende Pillen bereitet.

Pilulae du Dr. Sejournet enthalten je 0·025 *g* Santonin und werden gegen Diabetes angewendet.

Pilulae Sellii, SELLsche Pillen, sind 0·1 *g* schwere Pillen, aus 1 T. Kalomel und 2 T. Sapo jalapinus bestehend.

Pilulae Solveoli, Solveolpillen. 25 *g* Solveol werden im Wasserbade auf 20 *g* abgedampft, der Rückstand wird mit 0·1 *g* Tragant und der nötigen Menge Radix Liquiritiae pulv. (ca. 19 *g*) zu einer Pillenmasse angestoßen, aus welcher 100 Pillen mit je 0·25 *g* Solveol oder 125 Pillen mit je 0·2 *g* Solveol oder 250 Pillen mit je 0·1 *g* Solveol geformt werden (Münchner Vorschrift).

Pilulae Solykrini, Solykrinpillen, bestehen aus 15 T. Solveol, 5 T. Lysol und 2 T. Kreolin und werden zur Verhütung und Heilung von Kindbettfieber angewendet.

Pilulae Stahlii s. Pilulae aperitivae.

Pilulae Strahlii, STRAHLs Hauspillen, Obstruktionspillen. Zu diesen vielbeliebten Pillen gibt E. DIETERICH folgende Vorschrift:

	Nr. I.	II.	III.	IV.	
Gehalt:	—	—	0·3	2·5	Extr. Colocynthidis,
„	—	—	—	2·0	Scammonium,
„	4·2	2·0	5·0	2·5	Extr. Aloës,
„	6·0	8·0	10·0	5·0	Extr. Rhei comp.,
„	2·5	4·0	—	—	Extr. Rhei simpl.,
„	6·0	—	5·0	2·0	Rad. Rhei pulv.,
„	—	4·0	—	—	Fol. Sennae pulv.,
„	0·3	0·3	0·3	0·3	Bismut. subnitr.,
„	0·3	0·3	0·3	0·3	Rad. Ipecacuanhae pulv.

Man fertigt 120 Pillen und bestreut mit Veilchenwurzelpulver. Mit der Nummer steigt die Wirkung der Pillen.

Pilulae Tittmanni. Aus 4 T. Aloë, 6 T. Tubera Jalapae, 2 T. Sapo medicatus und 1 T. Fructus Anisi werden 0·2 *g* schwere Pillen bereitet und diese mit Zinnober konspergiert.

Pilulae Urbani, Pilulae digestivae, URBANUS-Pillen. 10 *g* Aloë, 2·5 *g* Folia Sennae, 2·5 *g* Radix Rhei, 0·05 *g* Boletus Laricis, je 0·1 *g* Cardamomum, Crocus, Cubebae, Cortex Cinnamomi, Fructus Pimenti, Mastix, Myrrha und Nuces moschatae werden mit 2·5 *g* in wenig Wasser gelöster Manna zur Masse angestoßen und aus dieser 100 Pillen geformt.

Pilulae Werneri. Man bereitet aus 10 T. Aloë, je 2 T. Myrrha, Radix Rhei, Folia Sennae, Tubera Jalapae, Tartarus depuratus und 5 T. Sapo medicatus mittels Spiritus dilutus 0·1 *g* schwere Pillen, ohne dieselben zu konspergieren.

C. BEDALL.

Pilzblumen werden die oft abenteuerliche Form annehmenden Arten der Phallaceae genannt.

SYDOW.

Pilze s. Fungi (Bd. V, pag. 456), Fungi imperfecti (Bd. V, pag. 457), Schwämme und Pflanzenkrankheiten.

SYDOW.

Pilzextrakte können aus fast allen wohlschmeckenden eßbaren Pilzen bereitet werden. Die gut zerkleinerten frischen Pilze werden in einer kräftigen Schraubenpresse ausgepreßt, der Saft einmal aufgekocht und nach dem Erkalten bis zum anderen Tage auf Eis gestellt. Der Preßkuchen wird zerkleinert, mit dem doppelten Gewichte 45%igem Spiritus 24 Stunden lang mazeriert, nochmals ausgepreßt und die vereinigten Auszüge bei möglichst niederer Temperatur zur Konsistenz eines dünnen Extraktes verdunstet (KOBERT, Deutsche Ärzte-Ztg., 1899, 7). Nach Angabe der verschiedenen Pilzbücher (RÖLL, MICHAËL u. s. w.) werden die verschiedenen Pilze zerkleinert, mit Salz bestreut, eine Stunde lang in einem bedeckten irdenen Gefäße stehen gelassen, dann eine Stunde lang im eigenen Safte ohne oder mit Zugabe von Estragon oder sonstigen Gewürzen gekocht, abgeschäumt, der Saft durch ein Tuch gegossen und eingedampft, bis die Masse Fäden zieht. Der dickflüssige Sirup kann ein Jahr lang aufbewahrt werden, wenn er in dunkle Flaschen oder in Steinkrüge gefüllt wird. Die Pilze, von denen der erste Saft abgegossen ist, können nochmals mit Salzwasser ausgekocht und dieser Auszug mit dem ersten vereinigt werden. Dieses Pilzextrakt eignet sich am besten zu Suppenwürze (ein Teelöffel voll auf 6 Personen). Das feinste und kräftigste Pilzextrakt soll der „gute Reizker“ (Herbstling, Agaricus deliciosus L.) gewinnen lassen, danach der Champignon, Steinpilz u. s. w.

LENZ.

Pilztiere sind die Myxomycetes (s. d.).

Pilzvergiftung. Von den vermöge ihrer Masse und Konsistenz als Nahrungsmittel überhaupt in Betracht kommenden Pilzen sind nur wenige giftig, und es gibt kein zuverlässiges äußeres Merkmal, um giftige Pilze als solche zu erkennen. Weder der Geschmack, noch der Geruch, noch die Farbe des Milchsaftes, noch die Verfärbung der Schnittfläche können als solche Merkmale angesehen werden, höchstens kann man sagen, daß alte, mehr oder weniger in Fäulnis übergegangene Pilze nicht genossen werden sollen, weil sie leicht zu Verdauungsstörungen Anlaß geben; aber gute Speisepilze (wie Champignon, Trüffel, Steinpilz) werden unter keinen Umständen giftig. Auch die Meinung, daß bei feuchtem Wetter gewachsene und feucht gesammelte Pilze schädlich seien, ist unbegründet. Die giftigen Pilze können nur an ihren botanischen Kennzeichen sicher bestimmt werden (s. Giftpflanzen), da sie aber mitunter besonders in gewissen Entwicklungsformen eßbaren Pilzen sehr ähnlich sind, gehört auch nicht geringe Erfahrung dazu. Pilze, die man nicht genau, sozusagen persönlich kennt, soll man als verdächtig vom Genusse ausschließen. In einem anderen Sinne findet man in der Literatur solche Pilze als „verdächtig“ angeführt, die unverbürgten Berichten zufolge zu Vergiftungen Anlaß gegeben haben sollen.

Die Vergiftungserscheinungen treten mitunter sehr bald nach dem Genusse auf, bei der Lorchel meist erst nach 6—10 Stunden und beim Giftwulstling oft noch später. Sie sind äußerst mannigfach und keineswegs beständig; es sind meist

gastroenteritische mit zerebralen Erscheinungen kombiniert; letztere pflegen beim Fliegenpilz, beim Täubling und bei der Lorchel zu überwiegen.

Die giftige Substanz ist bei den meisten Pilzen unbekannt. Der Fliegenpilz enthält Muskarin, Cholin und ein Toxin (HARMSEN, 1903), die Lorchel Helvellasäure und Cholin, der Giftreizker ein scharfes Harz, und aus der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen und aus dem Umstande, daß diese je nach der Art der Zubereitung nicht nur an Intensität, sondern auch nach Qualität variieren, schließt man wohl mit Recht, daß an der Wirkung mehrere giftige Substanzen beteiligt sein dürften. Bemerkenswert ist, daß niedrige Tiere gegen die Pilzgifte unempfindlich sind, denn man findet die giftigsten Pilze oft von Schnecken und Insektenlarven zerfressen. Manche Pilze (z. B. Lorchel) werden schon durch Trocknen, andere (z. B. der Giftreizker) durch Hitze, mehrere (z. B. Amanita und Helvella) durch Auswaschen, sicherer noch durch Auskochen entgiftet, während z. B. die Gifttäublinge durch keines dieser Verfahren ihr Gift zu verlieren scheinen. Gleichwohl empfiehlt es sich, alle auch nur entfernt verdächtigen Pilze vor ihrer Zubereitung mit Essigwasser mehrere Stunden zu mazerieren, besser noch zu kochen und dieses Wasser natürlich wegzugießen.

Die antidotarische Behandlung einer jeden Pilzvergiftung hat, auch wenn schon mehrere Stunden seit dem Genusse der Pilze vergangen sein sollten, die gründliche Entleerung des Magens und Darms zur Aufgabe. Wenn der Magen zunächst nicht ausgespült werden kann, wird Erbrechen mechanisch oder durch subkutane Apomorphininjektionen herbeigeführt, und zur Darmentleerung eignen sich am besten hohe Irrigationen, Ricinus und die salinischen Abführmittel. Sind Reizerscheinungen vorhanden (wie beim Giftreizker und beim Satanspilz), gibt man Milch und Eiweiß. Heiße Bäder, warme Tücher auf den Unterleib, eiskalte Getränke wirken oft wohltuend. Da es chemische Antidote nicht gibt, muß die weitere Behandlung eine symptomatische seitens des Arztes sein. Ist wegen drohender Herzschwäche Gefahr im Verzuge, dann gebe man Analeptika.

Der Ausgang der Pilzvergiftungen ist übrigens in den meisten Fällen günstig. Die Vergiftungserscheinungen können zwar einige Tage sich hinziehen, aber bald nach ihrem Aufhören ist die Genesung eine vollständige. Am gefährlichsten ist der Giftwulstling (s. d.), mit dem der Statistik zufolge mehr als die Hälfte der Vergiftungsfälle tödlich endet. Gefährlich ist auch der Fliegenpilz (s. d.) und die Giftlorchel (s. Morchelgift), obwohl sie selten zum Tode führen. Alle anderen, wie der Pantherschwamm (Amanita pantherina), der Giftreizker (Lactarius torminosus), einige Täublinge (Russulaarten), der Satanspilz (Boletus Satanas), bilden den Übergang zu den „verdächtigen" Pilzen, insofern sie mitunter ohne Schaden gegessen werden und die vereinzelt vorgekommenen Vergiftungen meist günstig verliefen.

Literatur: Abbildungen: F. W. LORINSER, Die wichtigsten Schwämme. Wien 1876. — H. O. LANG, Nützliche, schädliche und verdächtige Pilze. Gotha 1890. — J. V. KROMBHOLZ, Naturgetreue Abbildung und Beschreibung der .... Schwämme. Prag 1846. — C. A. F. HARZER, Naturgetreue Abbildungen der .... Pilze. Dresden 1842. — G. HAHN, Der Pilzsammler. Gera 1883. — K. SCHWAB, Buch der Pilze. Wien 1891.

Toxikologie: E. BOUDIER, Die Pilze in ökonomischer und toxikologischer Hinsicht. Übersetzung von HUSEMANN. Berlin 1867. — V. GILLOT, Études méd. sur l'empoisonnement par les champignons. Lyon 1900. — UTZ, Beitr. z. Kenntnis giftiger Pilze. Apoth.-Ztg., 1905. — Die neueren toxikologischen Handbücher von JAKSCH, KOBERT, KUNKEL, LEWIN, WYSS. J. MOELLER.

Pilzzellulose, aus welcher die Zellmembranen der Pilze aufgebaut sind, gibt weder die Reaktionen der Zellulose (s. d.), noch die verkorkter, verholzter oder verschleimter Membranen (RICHTER, Sitzb. d. Wiener Akad. d. Wissensch., 83. Bd., I).

Pimarinsäure wird von TSCHIRCH eine aus Bordeauxterpentin durch Ausschütteln mit 1%igem Ammonkarbonat erhaltene, einbasische, amorphe Säure der Zusammensetzung $C_{14}H_{22}O_2$ genannt. Schmp. 118—119°, in alkoholischer Lösung schwach sauer reagierend, optisch inaktiv.

Literatur: TSCHIRCH und BRÜNING, Arch. d. Pharm., 1900, 630. MOSSLER.

Pimarsäure, $C_{20}H_{30}O_2$, ist in dem französischen Terpentin (Bordeauxterpentin) von Pinus Pinaster (P. maritima) enthalten. Zur Darstellung wird das eingetrocknete feste Harz (Galipot) mit dem halben Gewichte 70%igem Alkohol durch einige Tage stehen gelassen und dann abgepreßt, welches Reinigungsverfahren nochmals wiederholt wird. Der Rückstand wird gepulvert und in nicht über 60° erwärmtem 80%igem Alkohol gelöst und kristallisieren gelassen. So dargestellt wird die Pimarsäure in festen Schuppen vom Schmp. 125° erhalten. Die alkoholische Lösung dreht stark nach links. Wird hingegen die alkoholische Lösung längere Zeit gekocht, so entsteht ein schwer löslicher Anteil, in rechtwinkeligen Tafeln kristallisierend, der über 200° schmilzt und rechtsdrehend ist (Dextropimarsäure), ein leicht löslicher Anteil, in derben Tafeln kristallisierend, Schmp. 145°, welcher links dreht, ferner ein Übergangsprodukt zwischen beiden. Diese von CAILLIOT gemachten Beobachtungen werden von VESTERBERG bestätigt bezw. erweitert. Dieser zerlegte aus Galipot hergestellte Pimarsäure über das Natriumsalz und durch Umkristallisieren in eine bei 210—211° schmelzende, rechtsdrehende, in Lamellen oder orthorhombischen Tafeln kristallisierende Dextropimarsäure, die Mutterlaugen lieferten eine linksdrehende, bei 140—150° schmelzende Lävopimarsäure in langen rhombischen Prismen, ferner wurde eine schwach linksdrehende, ein amorphes Bleisalz liefernde Säure erhalten.

Von TSCHIRCH wurde Pimarsäure in optisch nicht aktiver Form aus Bordeauxterpentin nach Entfernen der Pimarinsäure durch Ammonkarbonat mittels Ausschütteln durch 1%ige Sodalösung und Kristallisieren der in Methylalkohol gelösten freien Säure erhalten.

Die Pimarsäure ist eine einbasische Säure, unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol, leicht in heißem Alkohol und Äther. Von der Abietinsäure unterscheidet sie sich, da mit Ammoniak ein schön kristallisierendes saures Salz entsteht, während Abietinsäure eine gelatinöse Seife liefert. Die Frage ist noch nicht entschieden, ob die Pimarsäure mit der Abietinsäure homolog oder isomer ist.

Literatur: LAURENT, Ann. chim. phys., **72**, 383. — COILLOT, Bl. 21, 387. — VESTERBERG, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **19**, 2169; **20**, 3248. — LIEBERMANN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 17, 1885. — TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter. MOSSLER.

Pimelea, Gattung der Thymelaeaceae, mit mehreren Arten, deren Rinde wie jene von Daphne angewendet wird; von P. oleosa LOUR. und P. nigra LOUR. in Cochinchina wird ein Wundbalsam erzeugt. — P. alba LOUR., in Cochinchina, soll eßbare Früchte liefern. — P. tuberifera LOUR., in Indien, wird als Ersatz von Aristolochia rotunda benützt. v. DALLA TORRE.

Pimelinsäuren werden einige Dikarbonsäuren mit 7 Kohlenstoffatomen im Molekül bezeichnet.

α-oder Normalpimelinsäure, $CO_2H.(CH_2)_5.CO_2H$, entsteht aus Suberon durch Oxydation mit konzentrierter Salpetersäure und aus Furonsäure durch Behandeln mit Jodwasserstoff und rotem Phosphor bei 200—220°. Lange, feine Nadeln oder große, dünne rhombische Tafeln. Schmp. 105°, unzersetzt sublimierbar. Schwer löslich in Wasser, leicht in Äther, Weingeist, heißem Benzol.

Pimelinsäure (Isopropylbernsteinsäure),

$$(CH_3)_2.CH.CH(CO_2H).CH_2.CO_2H,$$

entsteht beim Schmelzen von Kampfersäure mit Ätzkali. Trikline Kristallkrusten, Schmp. 103°, Siedep. 272° (100 *mm*). Sehr leicht löslich in Wasser, Weingeist, Äther.

Isopimelinsäure und Metapimelinsäure, entstehen durch Zerlegung des Nitriles, $C_5H_{10}(CN)_2$, gebildet aus Amylenbromid und Cyankalium. Beim Zerlegen mit Wasser entsteht Isopimelinsäure, glänzende Prismen, Schmp. 104°, leicht löslich in Wasser, Weingeist, Äther. Durch Zerlegen mit Kalilauge entsteht neben Isopimelinsäure die amorphe, glasartige Metapimelinsäure.

β-Pimelinsäure entsteht neben Oxalsäure und anderen Säuren bei der Oxydation von Rizinusöl mit Salpetersäure. Zu Büscheln vereinigte Tafeln, Schmp. 106°.

γ-Pimelinsäure entsteht neben Oxymenthylsäure und anderen Säuren bei der Oxydation von Menthol mit Kaliumpermanganat. Kristallinische Masse, Schmp. 86 bis 87·5°, äußerst leicht löslich in Wasser, leicht in Weingeist und Äther.

Literatur: Übersicht in Beilsteins Handbuch. I, 276—680. Mossler.

Pimelit ist ein Nickelerz (Nickel- und Magnesium-Hydrosilikat).

Pimelosis (πιμελή Fett) = Fettsucht. — S. Entfettungskur.

Pimenta, Gattung der Myrtaceae, Unterfam. Myrteae. Aromatische Bäume des tropischen Amerikas mit gegenständigen, lederigen, drüsig punktierten Blättern und kleinen, 4—5zähligen Zwitterblüten in achselständigen Infloreszenzen. Receptaculum kreisel- oder glockenförmig, Kelch und Krone freiblätterig, die zahlreichen Staubgefäße mit schaukelnden Antheren, der unterständige Fruchtknoten mit 2 Fächern, in denen je 1—6 Samenknospen in der Spitze des Innenwinkels hängen. Die Beerenfrucht ist vom Kelchrande und Griffel gekrönt und enthält nur 1—2 Samen mit häutiger Testa, ohne Endosperm. Der Embryo mit langem, dickem Würzelchen und kurzen Keimblättern ist spiralig eingerollt.

Fig. 69.



Pimenta officinalis in ⅓ Gr. (nach Niedenzu).

1. P. officinalis Berg (Eugenia Pimenta DC., Myrtus Pimenta L.), in Westindien heimisch und in allen Tropenländern kultiviert, ist ein immergrüner Baum von 10—13 *m* Höhe. Die gestielten Blätter sind länglich lanzettlich, bis 9 *cm* lang und 3 *cm* breit, stumpf, unterseits deutlich nerviert und dunkel punktiert. Blüten weiß. Die Beeren liefern, unreif geerntet, den Piment:

Fructus Pimentae, Fructus (Semen) Amomi, Piper jamaicense, Nelken- oder Jamaikapfeffer, Neugewürz, Nelkenköpfe, Englisch-Gewürz, Gewürzkörner. Die Früchte sind kugelig, schwarzbraun, von sehr ungleicher Größe, zumeist etwas größer als Pfeffer, ungestielt wie dieser, aber nicht runzelig, sondern körnig-rauh, am Scheitel von dem vierzähnigen Kelchrande gekrönt, am entgegengesetzten Pole mehr oder weniger deutlich die Stielnarbe zeigend.

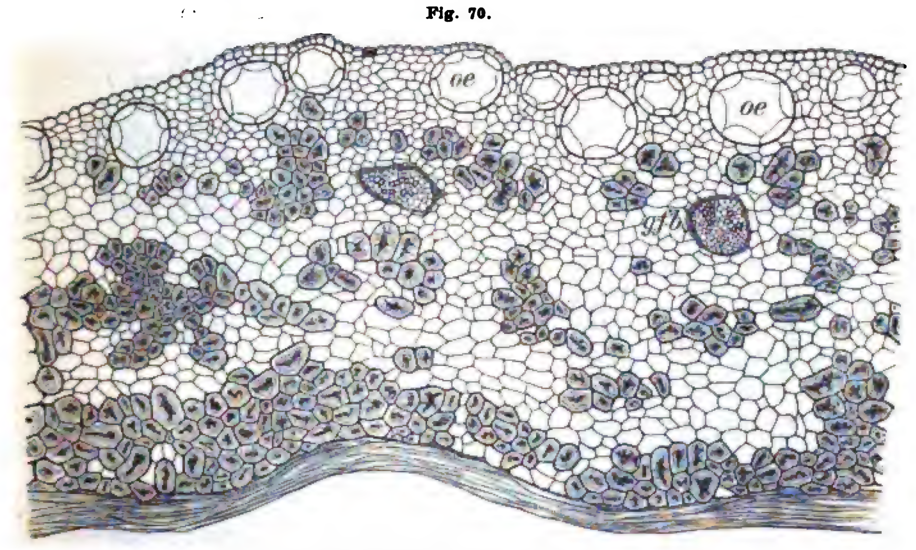
Die Fruchtschale ist dünn, gebrechlich, meist zweifächerig und enthält in jedem Fache einen unregelmäßig nierenförmigen, schwarzbraunen Samen mit einem schwarzvioletten, schneckenförmig gewundenen Keime. Nicht gerade selten finden sich auch einsamige Früchte.

Die Oberhaut ist ungewöhnlich kleinzellig (0·015 *mm*) und ziemlich derbwandig, von relativ großen (0·04 *mm*) Spaltöffnungen spärlich unterbrochen (Fig. 71, *Bst*). Vereinzelt trägt sie kurze, einzellige, dickwandige Härchen. Knapp unter ihr, so daß sie in der Regel emporgehoben wird (daher die kleinwarzige Oberfläche der Früchte), liegen dicht nebeneinander große Ölräume (Fig. 70, *oe*) in einem von

Phlobaphenen gebräunten Parenchym. Innerhalb der Ölräume sklerosiert das Parenchym in ausgedehntem Maße. Die Steinzellen sind meist vergrößert, von unregelmäßiger Form, **farblos**, sehr stark verdickt, deutlich geschichtet und von zahlreichen verzweigten Porenkanälen durchzogen (Fig. 71, *C*). An der inneren, stark kollabierten Fruchtwand bilden sie eine oft unterbrochene Steinzellenplatte. In dem dünnwandigen Parenchym verlaufen spärliche kleine Gefäßbündel (Fig. 70, *gfb*), ab und zu von kleinen Oxalatdrusen (selten Einzelkristallen) begleitet. Die Scheidewand besteht aus mehreren Lagen zarthäutiger Zellen (Fig. 71, *A*). Sie ist von zarten Gefäßbündeln durchzogen; vereinzelt findet man in ihr auch Steinzellen, reichlich Oxalatkristalle.

Die **Samenschale** besitzt eine äußere und eine innere Oberhaut, beide aus gestreckt-polygonalen Zellen. Zwischen ihnen liegt ein an den Breitseiten der Samen reichliches Parenchym aus zarthäutigen braunen Zellen, dessen Inhalt als homogene, gelbliche, rötliche oder violette Masse (Phlobaphene?) leicht herausfällt. Die Samen-

Fig. 70.



Durchschnitt durch die **Pimentschale** (nach TSCHIRCH).

schale ist von einer Parenchymschicht („inneren Samenhaut") ausgekleidet, die wahrscheinlich dem Perisperm angehört.

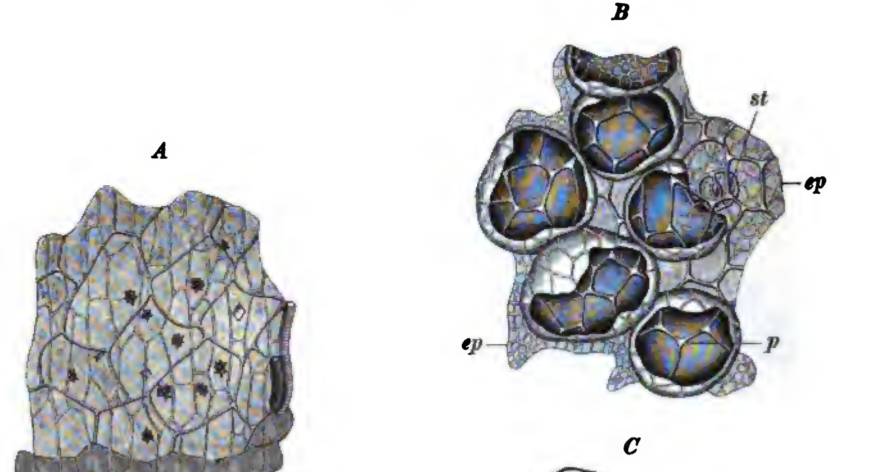
Der Samenkern läßt sich nach längerem Erweichen der Samen in Wasser aus seiner Umhüllung herausholen; er ist eiweißlos, besteht also bloß aus dem spiralig eingerollten, dunkelbraunen Keimling. Das Parenchym desselben, aus ziemlich gleich großen (0·06 *mm*) und fast lückenlos verbundenen Zellen bestehend, ist dicht mit Stärkekörnchen erfüllt, die meist Bruchkörner von niedrig zusammengesetzten Körnern sind (Fig. 73). Die Größe der Körnchen übersteigt kaum 0·01 *mm*, dennoch ist der zentrale Kern in ihnen gut erkennbar. An der Peripherie der Kotyledonen sind kugelige Ölräume (0·05—0·20 *mm* diam.) in großer Zahl unregelmäßig verteilt, fast so dicht wie in der Fruchtschale. Die dunkle Farbe des Keimlings rührt von einem neben Stärke in den Zellen enthaltenen braunen bis bräunlich-violetten Farbstoffe her, der sich mit Eisensalzen tiefblau färbt.

Die Träger dieses Farbstoffes sind auch, wie HANAUSEK zuerst zeigte (Zeitschr. d. allg. öst. Ap.-Ver., 1887), unregelmäßig gestaltete Körper, welche in besonderen, vorwiegend tangential gereihten Zellen des Kotyledonargewebes, einzeln und von Stärkekörnern umgeben, vorkommen. In Wasser lösen sie sich leicht, langsamer in Glyzerin; in Alkohol sind sie unlöslich. Der Geruch des Nelkenpfeffers erinnert an Gewürznelken, doch ist er schwächer; der Geschmack ist aromatisch scharf.

Piment gibt durchschnittlich 3·5$^0/_0$ ätherisches Öl (s. Oleum Amomi), welche nach OESER und GLADSTONE ähnlich dem Nelkenöl, aber reicher an Kohlenwasserstoffen ist. Der Gerbstoffgehalt erreicht 12$^0/_0$. Nach DRAGENDORFF (1871) enthalten die Früchte eine Spur eines dem Koniin ähnlichen Alkaloides. Der Aschengehalt beträgt 3—4·5$^0/_0$ und darf 6$^0/_0$ (0·5$^0/_0$ in HCl unlöslich) nicht übersteigen, die Menge des mit 90$^0/_0$igem Weingeist dargestellten Extraktes 18—22$^0/_0$, die des ätherweingeistigen Extraktes 14—16·5$^0/_0$; der Rückstand dieses Extraktes gibt an Wasser 5—7$^0/_0$ lösliche Teile ab (HAGER).

Der meiste Piment kommt aus Pflanzungen auf Jamaika und Kuba. Er findet fast ausschließlich als Küchengewürz und zur Wurstfabrikation Verwendung. Zu letzterem Zwecke kommt er auch gemahlen in den Handel und ist dann ähnlichen Verfälschungen ausgesetzt wie der Pfeffer (s. d.).

Fig. 71.



Fruchtschale des Piments (J. MOELLER).
A Die häutige Scheidewand mit Einzelkristallen und Drusen. — *B* Die äußeren Schichten von innen gesehen; *ep* Oberhaut mit einer Spaltöffnung *st*, *p* Parenchym mit Ölräumen. — *C* Zellengruppe aus dem Fruchtfleische.

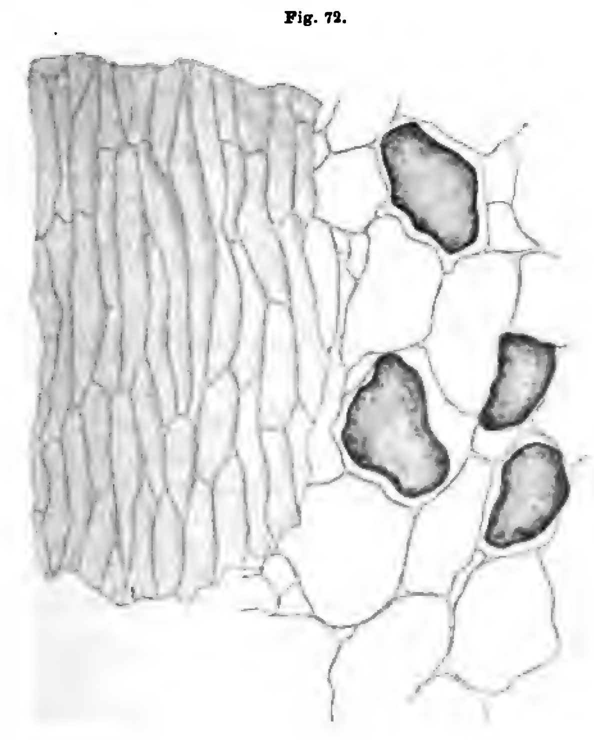
Besonders häufig sollen dem Pulver die beim Reinigen der Ware abfallenden Fruchtstiele, ferner Nelkenstiele und geraspeltes Sandelholz beigemengt werden, und im Wiener Handel kursiert eine eigene Pimentmatta (s. Matta).

Pimentstiele haben einen elliptischen Querschnitt und ein weites Mark. Holz und Rinde sind von schmalen, 1—2 Zellen breiten Markstrahlen durchzogen. Das Mark und die primäre Rinde enthalten reichlich Steinzellen und Kristalldrusen, die Innenrinde Kammerfasern mit Einzelkristallen; außer den primären Bündeln keine Bastfasern; Ölräume nur in der primären Rinde; die Oberhaut reichlich behaart. Im Pulver verraten sich die Pimentteile besonders durch die zahlreichen Kristallkammerfasern und Haare.

Man muß gestehen, daß Nelkenstiele ein passend gewähltes Fälschungsmittel sind; denn sie riechen fast wie Piment, und auf chemischem Wege dürfte ihr Nachweis kaum gelingen. Auch dem Mikroskopiker, der nicht geübt und vorsichtig

ist, werden viele Fragmente der Nelkenstiele für Piment imponieren. So vor allem die Steinzellen, welche ebenso massenhaft in der Rinde der Nelkenstiele wie im Fruchtgehäuse des Piment vorkommen. Hier sind sie fast immer farblos, zwar ungleich stark, aber immer gleichmäßig verdickt; findet man daher einseitig verdickte und (in Wasser untersucht) gelbe Steinzellen, so ist der Verdacht auf Nelkenstiele begründet. Man forscht nun weiter nach Bastfasern und den höchst auffallenden Elementen des Holzes. Sie müssen gefunden werden, wenn man mit Bestimmtheit den Ausspruch auf Nelkenstiele machen will. Zur Unterstützung der Diagnose würden auch die allenfalls vorgefundenen Oberhautfragmente dienen. Die Pimentepidermis ist als solche nur ausnahmsweise erkennbar, während die stark kutikularisierte und relativ großzellige Oberhaut der Nelken (s. Caryophylli) in den kleinsten Bruchstücken auffällt.

Fig. 72.

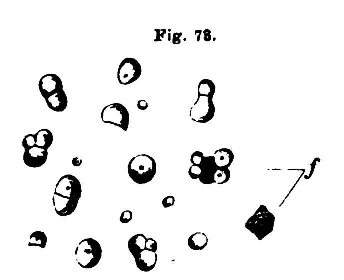


Oberhaut des Pimentsamens und Parenchym mit Farbstoffklumpen (J. MOELLER).

Sandelholz wie jedes andere Holz ist in der geringsten Beimischung nachweisbar, denn keine einzige Pimentzelle gleicht irgend einer Holzzelle.

2. P. acris WIGHT (Myrtus SW., Myrcia DC., Amomis BERG), Wild clove, Wild cinnamon, Bayberry, ebenfalls in Westindien, besitzt eiförmige Blätter, deren Nerven oberseits stärker hervortreten, 5zählige Blüten und eiförmige Beeren von Erbsengröße mit 2—4 Samen.

Fig. 73.



Stärkekörner und Farbstoffkörper (f) des Piments.

Die Früchte liefern den kleinen mexikanischen oder spanischen, Craveiro- oder Kronpiment, Poivre de Thebet.

3. P. Pimento GRISEB. unterscheidet sich von der vorigen Art durch die verkehrt-eiförmigen Blätter, deren Nervatur unterseits stärker hervortritt. Diese vorzüglich auf Jamaika verbreitete Art liefert ebenfalls Kronpiment.

In den Handel kommen mitunter Pimentarten anderer Abstammung:

Der mexikanische, spanische oder Tabascopiment, auch großes englisches Gewürz, scheint nur eine großfrüchtige und weniger aromatische Varietät des gewöhnlichen Piment zu sein. Als Stammpflanze wird auch Eugenia Tabasco G. DON (Myrtus Tabasco SCHLCHTDL.) angegeben.

Der brasilianische Piment stammt von Calyptranthes aromatica ST. HIL. (s. d.), deren Früchte 1-, selten 2—4samig sind.

Cortex Pimentae. In neuerer Zeit wird aus Ostindien auch die Pimentrinde als Gewürz in den Handel gebracht. Sie schmeckt kräftig aromatisch,

etwas brennend, ihr Geruch erinnert an Macis. Das aus ihr dargestellte ätherische Öl soll dem Macisöl sehr ähnlich sein. Die Rinde bildet Röhren von 2—3 *cm* Durchmesser und 2 *mm* Dicke, ist außen hellgrau, innen rotbraun, feinstreifig, am Bruche im Bastteile kurzsplitterig. Das Periderm ist geschichtet. Die primäre Rinde enthält Schleimzellen. Sie ist durch einen geschlossenen Sklerenchymring aus einseitig verdickten Zellen von der Innenrinde getrennt, welche besonders im äußeren Teile Gruppen von Steinzellen, ferner Öl- und Schleimzellen enthält. Die Bastfasern sind stark verdickt, in meist einfachen tangentialen Reihen angeordnet. Die Markstrahlen sind einreihig, nach außen verbreitert (Chem. Ztg., 1885).

Die anatomischen Charaktere der Rinde machen es sehr wahrscheinlich, daß diese sogenannte Pimentrinde mit Unrecht ihren Namen führt, sondern vielmehr von einer Lauracee stammen dürfte. J. MOELLER.

Pimentöl = Oleum Amomi (s. d.). BECKSTROEM.

Pimpernell, volkst. Name der Pimpinella.

Pimpinella, Gattung der Umbelliferae-Ammineae. Meist perennierende, meist kahle oder nur an den Früchten behaarte Kräuter, selten halbstrauchig, mit gefiederten oder wenig gelappten Grundblättern und fein fiederteiligen Stengelblättern. Dolden vielstrahlig, meist ohne Hülle und Hüllchen. Blüten weiß, rötlich oder gelblich. Kelch undeutlich oder sehr selten kleinzähnig. Kronblätter verkehrteiförmig und durch das eingebogene Spitzchen ausgerandet. Frucht eiförmig oder breiter als lang, von der Seite mehr oder minder zusammengedrückt, oft fast zweiknöpfig; Früchtchen im Querschnitte rundlich fünfkantig oder vom Rücken zusammengedrückt, mit ziemlich gleichweit voneinander entfernten, schwachen, fadenförmigen Rippen und zahlreichen Ölgängen. Endosperm auf der Fugenseite ziemlich flach oder schwach ausgehöhlt.

P. Anisum L. 30—50 *cm* hoch, weichhaarig, selten kahl, die Früchte ebenfalls behaart, untere Blätter rundlich nierenförmig, eingeschnitten-gesägt, mittlere gefiedert, mit keilförmigen, meist dreispaltigen Blättchen, die obersten Blätter dreiteilig, Hülle und Hüllchen fehlend. Liefert Fructus Anisi (Bd. I, pag. 669). Heimisch im Orient, aber im wilden Zustand nicht bekannt, der Früchte wegen vielfach kultiviert.

P. Saxifraga L., Bibernell, Bockpeterlein, Bockwurz, weiße Theriakswurzel, franz.: Baucage. Ausdauernd, Frucht kahl, Stengel stielrund, fein gerillt, Blättchen der Grundblätter sitzend, rundlich, eingeschnitten, gekerbt-gesägt, die der Stengelblätter fiederteilig mit lanzettlichen oder linealischen Abschnitten, Dolden 8—15 strahlig. Heimisch in ganz Europa, mit Ausnahme der südlichsten Teile und Nordrußlands. Ändert ab:

var. hircina MILL. Abschnitte auch der Grundblätter fiederteilig. Inhalt der Sekretbehälter rotgelb;

var. nigra WILLD. Pflanze kräftiger, oben grau behaart, Blätter derb, lederartig. Wurzel auf der frischen Schnittfläche bald blau werdend;

var. alpestris SPRENG. Stengel ungleich gerillt, reichästig, niedrig.

P. magna L. Große, schwarze Bibernelle. Perennierend; Früchte kahl, Stengel ästig, kantig gefurcht, Blätter einfach gefiedert, Blättchen gestielt, eiförmig oder länglich, eingeschnitten-gesägt, die der oberen linealisch; statt der obersten Blätter nur blattlose Scheiden. Ist weniger häufig wie die vorige und geht nicht so weit nördlich;

var. laciniata WALLR. mit fiederspaltigen Abschnitten der Laubblätter.

Beide Arten liefern:

Radix Pimpinellae, Bibernellwurzel, Racine de Boucade, Burnet root. Die Droge besteht aus dem kurzen, meist verzweigten, höckrigen und geringelten Rhizom, das nach unten in die Wurzel übergeht. Letztere ist spindelförmig, ziemlich einfach, gerade oder etwas ästig und gedreht, bis 20 *cm* lang, bis 1·5 *cm* dick;

die von P. magna ist meist etwas kräftiger als die von P. Saxifraga. Die Außenseite ist hell graugelb (bei der Varietät nigra viel dunkler, fast schwarz), längsrunzelig. Auf dem Querschnitt treten braune Tropfen aus den Sekretbehältern aus; bei der Varietät nigra ist die Farbe des Sekrets blau, sie ist aber wenig beständig, sondern geht nach einigen Stunden in Braun über. Die Rinde ist bei P. magna erheblich breiter als bei P. Saxifraga, bei beiden ist ihre Farbe fast weiß, die des Holzkörpers gelb.

Der Bau der Wurzel ist von dem anderer Umbelliferenwurzeln nicht verschieden (s. Angelica und Levisticum), doch ist folgendes zu erwähnen: In der Rinde entstehen durch Zerreißung erhebliche, radialgestreckte Lücken (Fig. 74). Die Sekretbehälter stehen in den Bastbündeln in der Regel in einfacher Reihe, sie sind nach VOGL bei P. magna bis 54 μ, bei P. Saxifraga bis 36 μ weit, sie sind die engsten von den offizinellen Umbelliferenwurzeln. Die Markstrahlen der Rinde sind viel breiter als bei den anderen offizinellen Umbelliferenwurzeln und ihre Zellen nicht radial gestreckt, sondern isodiametrisch bis tangential. Das Parenchym des Holzes und der Rinde enthält reichlich Stärke.

Fig. 74.



Querschnitt der Pimpinella.

Der Geruch der Droge ist eigentümlich widerlich, der Geschmack brennend. Sie enthält ätherisches Öl, welches bei P. magna und P. Saxifraga var. hircina (0·025%) gelbbraun, bei der Varietät nigra blau (0·38%) (s. Pimpinellwurzelöl) ist, Harz, Gerbstoff, Zucker (8%), angeblich auch Benzoësäure und einen von BUCHHEIM (1872) entdeckten eigentümlichen Stoff Pimpinellin (s. d.).

Die Bibernellwurzel wird wenig medizinisch verwendet, sie dient gegen Heiserkeit, außerdem stellt man ein alkoholisches Extrakt und eine Tinktur daraus dar.

Sie wird verwechselt mit:

1. Radix Pimpinellae spuriae von Heracleum Sphondylium L., die aber mehr aus Rhizomen und Wurzelästen besteht. Sie ist weit heller und von sehr abweichendem Geschmack. Die Balsamgänge sind in der Rinde in weit geringerer Anzahl enthalten als bei der Bibernellwurzel und die Holzzellen porös und dickwandig.

2. Mit den Wurzeln der Pastinaca sativa L., Carum Carvi L., Peucedanum Oreoselinum MOENCH, Poterium Sanguisorba L. (vom Volke auch als „Bibernell" bezeichnet). HARTWICH.

Pimpinellin wurde zuerst von BUCHHEIM hergestellt (Archiv der Heilkunde, XIV). B. erhielt aus weingeistigem Pimpinellextrakt, das er mit Wasser versetzte, Kristallmassen, die den Schmelzp. 97° zeigten. HEUT (Arch. d. Pharm., 236) nahm eine weitere Reinigung vor und erhielt asbestglänzende Nadeln vom Schmelzp. 106°, deren Zusammensetzung er mit Vorbehalt als $C_{14} H_{12} O_5$ angibt. Als Nebenprodukt will er einen Körper vom Schmp. 148° erhalten haben. Pimpinellin soll sich durch scharfen, beißenden Geschmack auszeichnen. Ob unter diesem Namen ein einheitlicher Stoff vorliegt, erscheint nach obigem zweifelhaft. J. HERZOG.

Pimpinellwurzelöl, Oleum Pimpinellae, aus der offizinellen Pimpinellwurzel von Pimpinella Saxifraga L. erhalten, bildet eine goldgelbe Flüssigkeit von durchdringendem, unangenehmem, an Petersiliensamenöl erinnerndem Geruch und widerlich bitterem, kratzendem Geschmack. Sp. Gew. 0·959. Es siedet erst oberhalb 240°, scheint demnach aus sauerstoffhaltigen Verbindungen und Sesquiterpenen zu bestehen, doch ist hierüber noch nichts Näheres bekannt.

Literatur: Ber. SCHIMMEL & Co., April 1890. BECKSTROEM.

Pimplemetall ist ein beim Konzentrationsprozesse der Kupfergewinnung (s. Kupfer, Bd. VIII, pag. 22) sich bildendes Halbprodukt. ZERNIK.

Pinaceae, Familie der Gymnospermae. Holzgewächse mit verzweigtem Stamm, in dessen sekundärem Holz Gefäße fehlen, mit schmalen, linealischen Blättern (Nadelblättern), eingeschlechtlichen, nackten Blüten und in unbestimmter Anzahl entwickelten (2—15) Keimblättern. Die Sexualblätter sind zu mehreren bis vielen zu einer zapfenartigen Blüte vereinigt. Die Samen stecken frei zwischen den Fruchtblättern und besitzen eine lederartige bis knochenharte Samenschale. Die Stämme und Blätter führen stets Harzgänge. — Es gehören hierher die Gattungen: Agathis, Araucaria, Picea, Tsuga, Pseudotsuga, Abies, Larix, Pseudolarix, Cedrus, Pinus, Sciadopitys, Cunninghamia, Sequoia, Cryptomeria, Taxodium, Callitris, Thujopsis, Libocedrus, Thuja, Cupressus, Juniperus. GILG.

Pinakoid, kristallographische Bezeichnung für ein Flächenpaar parallel zwei Achsen, insbesondere horizontalen oder schiefen Nebenachsen. DOELTER.

Pinakolin ist Methyltertiärbutylketon, $CH_3 CO . C . (CH_3)_3$. Siedep. 96°. Es entsteht aus Pinakon durch Wasserentziehung und geht durch Reduktion über in Pinakolylalkohol, das Methyltertiärbutylkarbinol, $(CH_3)_3 C . CHOH . CH_3$. ZERNIK.

Pinakon s. Hexylenglykol, Bd. VI, pag. 350. ZERNIK.

Pinanga, Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae, von welcher P. javana BL., P. Dicksonii BL., P. ternatensis SCHAEFF. und P. latisecta BL., sämtlich auf den Molukken, Java und Sumatra, wegen der adstringierenden Samen und Blätter innerlich und äußerlich angewendet werden. v. DALLA TORRE.

Pinangnuß ist die Arecanuß (s. d.).

Pinapin ist vergorener Ananassaft, bei Magenkatarrh und bei lokalen katarrhalischen Affektionen empfohlen. ZERNIK.

Pinchbeak ist eine dunkelgoldfarbige Kupferzinklegierung. ZERNIK.

Pinckneya, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Condamineae, charakterisiert durch fast kugelige Kapseln mit geflügelten Samen. P. pubens RICH., ein in den Südstaaten Nordamerikas verbreitetes Bäumchen mit großen, etwas filzigen Blättern und großen purpurn gefleckten Blüten in end- oder achselständigen Rispen, besitzt eine angeblich fieberwidrige Rinde (Georgia bark, Cort. carolinensis febrifugus). Sie enthält kein Alkaloid, sondern den glykosidischen Bitterstoff Pinkneyin (NAUDIN, Am. Journ. of Pharm., 1881 und 1885).

Pine-apple-oil = Aether butyricus. — **Pine-apple-fibre** ist Ananasfaser. ZERNIK.

Pinellia, Gattung der Araceae, in China und Japan heimische Knollengewächse. P. tuberifera TEN. trägt an der Blattspreite erbsen- bis kirschgroße Knöllchen, welche wie Colchicum wirken sollen.

Pinen, $C_{10} H_{16}$, ist ein sehr verbreitetes Terpen. Es bildet den Hauptbestandteil der Terpentinöle und findet sich meist begleitet von anderen Terpenen in vielen ätherischen Ölen. Es tritt teils in rechtsdrehender, teils in linksdrehender Modifikation auf.

Rechts-Pinen, d-Pinen, früher auch Australen genannt, bildet den Hauptbestandteil des amerikanischen Terpentinöls, des Kienöls, des deutschen und schwedischen Kiefernadelöls und findet sich im Zypressenöl, Eukalyptusöl, Fenchelöl, Kampferöl, Macisöl, Myrtenöl, Korianderöl, Lorbeerblätter- und -beerenöl, Spiköl, Sternanisöl, Rainfarnöl, Rosmarinöl u. a. Das französische Terpentinöl besteht in der Hauptmenge aus Links-Pinen, l-Pinen, früher auch Terebenten genannt, welches ferner im Asarumöl, Baldrianöl, Edeltannennadel- und -zapfenöl, Latschenkiefernöl, Kajeputöl, Krauseminzöl, Thymianöl u. a. aufgefunden wurde. In vielen Ölen befinden sich Gemische beider optischen Antipoden.

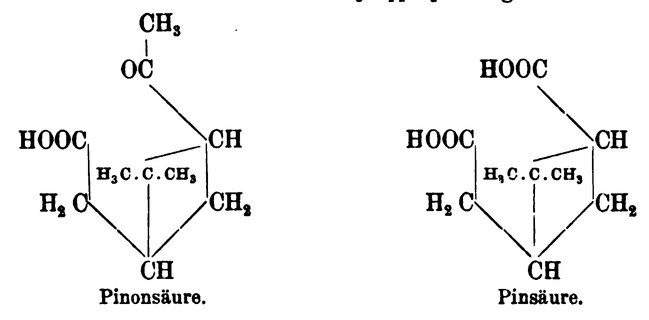
Die Reindarstellung des d- bezw. l-Pinens erfolgt durch wiederholte Rektifikation des amerikanischen bezw. französischen Terpentinöls. Beide haben den Siedep. 155·5—156°, sp. Gew. 0·858 bei 20° (0·859), $[\alpha]_D$ = ca. + bezw. — 45°, die Stärke des optischen Drehungsvermögens variiert etwas je nach dem Ausgangsmaterial. Inaktives Pinen wird durch Umsetzung des Pinennitrosochlorids mit Anilin erhalten.

CH_3 — C; HC, CH; $H_3C.C.CH_3$; H_2C, CH_2; CH

Pinen.

Die Konstitution des Pinens wird durch nebenstehende Formel zum Ausdruck gebracht. Es liegt in dem Molekül ein Tetramethylenring vor, so daß das Pinen dem Tetroceansystem (Pinangruppe) der bizyklischen Terpene angehört (s. Terpene).

Das Vorhandensein des Vierrings wird unter anderem durch die Konstitution seiner Oxydationsprodukte bestätigt. Durch vorsichtige Oxydation mit Kaliumpermanganat entsteht die bei 104° schmelzende Pinonsäure $C_{10}H_{16}O_3$, welche durch weitere Oxydation mit Brom und Alkali oder mit verdünnter Salpetersäure in die bei 101—102° schmelzende Pinsäure $C_9H_{14}O_4$ übergeht.



Pinonsäure. Pinsäure.

Als bizyklisches Terpen mit einer Doppelbindung addiert das Pinen 2 Atome Cl oder Br, sowie 1 Mol. HCl, HBr oder HJ. Die durch Aufnahme der Halogene erhaltenen Verbindungen spalten sich beim Erhitzen in Halogenwasserstoff und p-Cymol. Das flüssige Pinendibromid (sp. Gew. 0·860) nimmt bei weiterem Zusatz von Brom nochmals 2 Atome Brom, jedoch unter Bromwasserstoffentwicklung auf. Aus dem erhaltenen Reaktionsprodukt ist durch Destillation mit Wasserdampf ein zweites in Alkohol schwer lösliches Dibromid vom Schmp. 170° isolierbar.

Leitet man trockenes Salzsäuregas in gut gekühltes Pinen oder in ein gut gekühltes Gemisch von 1 T. Pinen und 2 T. Schwefelkohlenstoff, so scheidet sich (am besten beim Abkühlen der Masse unter 0°) Pinenchlorhydrat, $C_{10}H_{16}.HCl$, vom Schmp. 125—127° aus, welches wegen der Ähnlichkeit mit dem Kampfer in seinem Äußern und seinem Geruch fälschlicherweise als „künstlicher Kampfer" bezeichnet wurde. Es bildet eine weiße, in Alkohol (1:3) lösliche, in Wasser unlösliche Kristallmasse. Das aus d-Pinen gewonnene Chlorhydrat ist optisch inaktiv, aus l-Pinen dagegen linksdrehend. Beim Erwärmen mit Anilin oder mit Natriumacetat und Eisessig auf 200° entsteht unter Salzsäureabspaltung Camphen. Bei der Bildung des Pinenchlorhydrats findet nicht nur Addition von HCl, sondern auch eine Umlagerung im Molekül statt, denn das erhaltene Chlorhydrat gehört nicht mehr zur Pinangruppe, sondern zur Camphangruppe der bizyklischen Terpene (ebenso das genannte bei 170° schmelzende Dibromid) und ist das Chlorid des Borneols. Der Beweis ist dadurch erbracht, daß das durch Behandlung mit Magnesium erhaltene Pinenchlorhydratmagnesium durch Einwirkung von Sauerstoff und Zersetzung der entstandenen Verbindung $C_{10}H_{17}OMgCl$ mit Wasser oder verdünnten Säuren fast quantitativ in Borneol übergeht. Die Umsetzung — Gleitung der Pinenbrücke in die Camphenstellung — wird durch beistehende Formeln wiedergegeben.

Pinen — Pinenchlorhydrat (Bornylchlorid) — Borneol.

Eine weitere Umsetzung des Pinens durch Salzsäure erfolgt durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in die alkoholische, ätherische oder Eisessiglösung des Pinens (1 : 2) bis zur Sättigung. Das Pinen wird hierdurch zunächst zu i-Limonen (Dipenten) invertiert (s. unten), dieses nimmt (als monozyklisches Terpen mit 2 Doppelbindungen) 2 Mol. HCl auf und Dipentendichlorhydrat (fälschlich Pinendichlorhydrat genannt), $C_{10}H_{16} . 2 HCl$, vom Schmp. 50° scheidet sich ab. Durch Kochen mit Wasser oder Kalilauge wird letzteres in i-Limonen übergeführt.

Durch Einwirkung von Nitrosylchlorid auf Pinen entsteht das meist bei 103° schmelzende Pinennitrosochlorid, $(C_{10}H_{16}NOCl)_2$.

Es wird am besten erhalten, indem man ein Gemisch von je 5 *ccm* Pinen, Amylnitrit und Eisessig durch eine Kältemischung stark abkühlt und allmählich 1·5 *ccm* rohe Salzsäure (von 33%) hinzufügt mit der Vorsicht, daß man vor jedem neuen Zusatze wartet, bis die auftretende Blaufärbung verschwunden ist. Das ausgeschiedene Kristallpulver ist durch Lösen in Chloroform und Ausfällen mit Methylalkohol zu reinigen. Pinennitrolpiperidin schmilzt bei 118—119°, Pinennitrolbenzylamin bei 122—123°. Durch Erwärmen des Pinennitrosochlorids mit Anilin (am besten Methyl- oder Dimethylanilin) wird das Pinen, jedoch in inaktiver Form regeneriert. Durch Erhitzen mit alkoholischem Kali entsteht aus dem Nitrosochlorid Nitrosopinen, $C_{10}H_{15}NO$, vom Schmp. 132°, welches durch Kochen mit Salzsäure Carvacrol und Carvon (s. d.) liefert. Durch Reduktion von Nitrosopinen entsteht Pinylamin, $C_{10}H_{15}NH_2$, Siedep. 207°, das mit salpetriger Säure Pinocarveol, $C_{10}H_{15}OH$ vom Siedep. 100—102° bei 12 *mm*, gibt.

Durch Einwirkung verdünnter Säuren geht das Pinen unter Wasseraufnahme in Terpinhydrat, $C_{10}H_{16} . 3H_2O$ (s. d.) über, durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure in Terpinen, $C_{10}H_{16}$. Durch Erhitzen auf 250—270° wird das Pinen in Dipenten (i-Limonen) umgewandelt, dieselbe Inversion erfolgt auch durch Säuren, wie bereits bei der Sättigung der Lösung des Pinens in Alkohol, Äther oder Eisessig gesehen wurde.

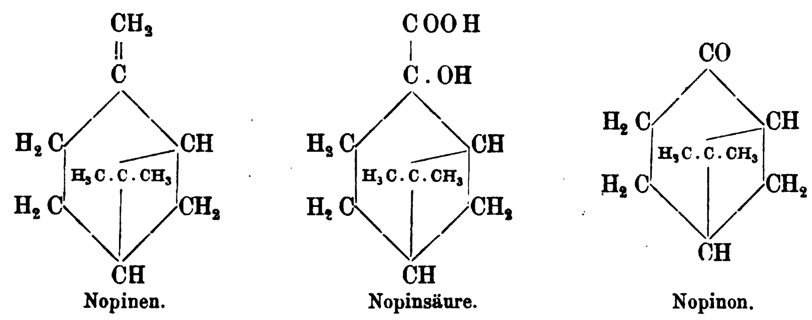
Das bizyklische Pinen geht bei diesen Umwandlungen in monozyklische Terpene über, es erfolgt also eine Ringsprengung, und zwar wird die Pinenbrücke derartig aufgespalten, daß die aus ihr entstehende Propylgruppe (bezw. Propylengruppe) zur Methylgruppe in p-Stellung kommt.

An der Luft absorbiert das Pinen allmählich Sauerstoff unter Bildung von Superoxyden (s. Oleum Terebinthinae), wobei es verharzt und Ameisensäure, Essigsäure und geringe Mengen Cymol auftreten. Durch Oxydation an der Luft im Sonnenlicht entsteht Pinolhydrat, Sobrerol, $C_{10}H_{16}(OH)_2$, u. zw. d-Pinolhydrat, Schmp. 150°, $\alpha_D = + 150°$, aus d-Pinen und l-Pinolhydrat, Schmp. 150°, $\alpha_D = - 150°$, aus l-Pinen. Durch energische Oxydationsmittel wie Salpetersäure entsteht Terebinsäure, $C_7H_{10}O_4$, Schmp. 175°, p-Toluylsäure, Terephthalsäure u. a., durch Chromsäure Terpenylsäure, $C_8H_{12}O_4$, Schmp. 90°.

Durch Oxydation von Roh-Pinen mit Kaliumpermanganat wird neben der schon genannten Pinonsäure eine α-Oxysäure, die Nopinsäure, $C_{10}H_{16}O_3$, Schmp. 137°,

erhalten, welche durch weitere Oxydation in ein Keton, das Nopinon, $C_9H_{14}O$, Siedep. 210°, übergeht. Beide Körper leiten sich von dem

Pseudopinen, β-Pinen, auch Nopinen genannt, ab, welches ein steter Begleiter des Pinens im Terpentinöl sein dürfte. Das Nopinen ist bisher nicht isoliert worden, es enthält die Doppelbindung nicht im Ringsystem, sondern nach der Methylengruppe zu. Es kommt ihm und seinen Abkömmlingen folgende Formel zu:



Nopinen. Nopinsäure. Nopinon.

Literatur: Wallach, Liebigs Ann., 252, pag. 132; 258, pag. 343; 264, pag. 8; 268, pag. 198. — Flawitzchy, Journ. f. prakt. Chemie, II, 45, pag. 115, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 12, pag. 2357. — Tiemann und Semmler, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 28, pag. 1345; 29, pag. 529. — Bayer, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 29, pag. 22, 326, 1907, 2775. Beckstroem.

Pineoli, Pigneoli, Nuces Pineae, Pignons doux, sind die fettreichen Samen der Pinie (Pinus Pinea L.), die wie Mandeln und Pistazien verwendet werden. Sie sind 12—15 *mm* lang, walzenrund, meist etwas gekrümmt, weiß oder gelblich. Man hat sie zuweilen zur Bereitung von Emulsionen benutzt, doch werden sie leicht ranzig.

Pineyharz, indischer Dammar, Manila-Kopal, fließt aus Einschnitten, welche man in die Stämme von Vateria indica L. macht. — S. Kopal.

Pineytalg = Vateriafett, ist ein durch Auskochen der Früchte von Vateria indica L. (Dipterocarpaceae) in Ostindien gewonnenes und zu Speisezwecken dienendes Fett von der Konsistenz des Talges. Es ist gelblichgrün, reagiert sauer, sp. Gew. 0·910—0·915. Kochs.

Pingels Benediktiner, ein Geheimmittelschnaps, der Aloë, Süßholzextrakt, Gewürze, Pfefferminz- und Anisöl enthalten soll. (Ortsges.-Rat Karlsruhe.) — **Pingels Klosterbitter**, ebenfalls ein Geheimmittelschnaps, der nach Hager Tinctura aromatica und amara enthält. Zernik.

Pingo-Pingo, die Wurzel von Ephedra andina Phil. (Gnetaceae), wird von Chile ausgeführt und als Mittel gegen Blasenleiden empfohlen.

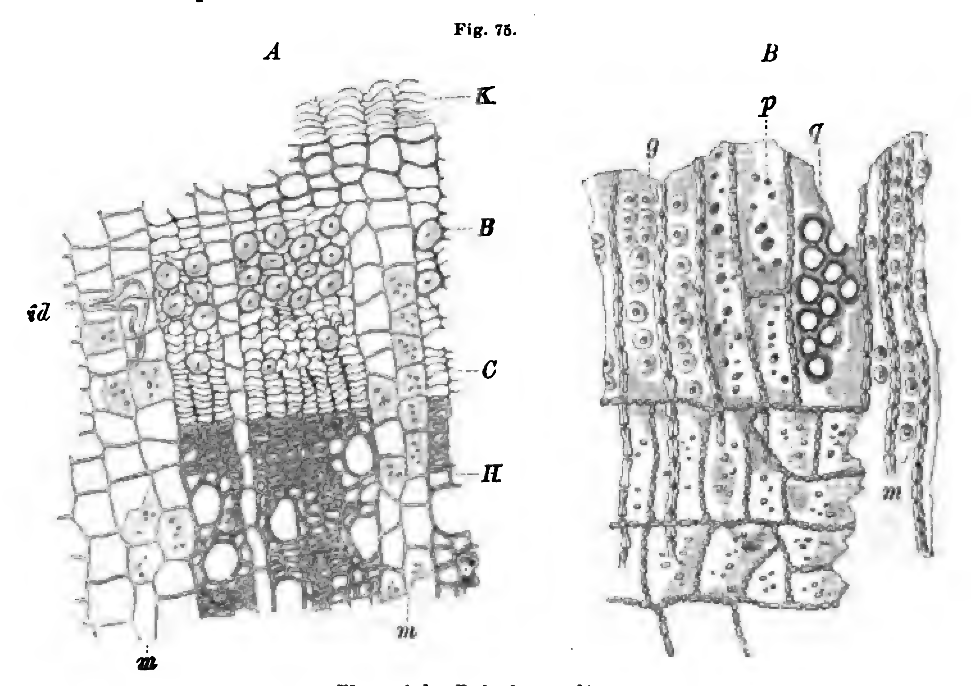
Die Droge besteht aus fast meterlangen, federspulen- bis fast daumendicken, sehr wenig verzweigten Wurzeln und Ausläufern. Unter der rotbraunen, sich leicht abblätternden Borke schimmert die Rinde karminrot durch. Das Holz ist guttigelb, exzentrisch geschichtet und von teilweise breiten Markstrahlen durchzogen. Es ist sehr hart, am Bruche splitterig, während die papierdünne Rinde in zähen, bandartigen Streifen sich ablösen läßt; es sind in ihr außerordentlich lange und unverholzte Fasern lose gebündelt.

Am Querschnitte zeigt das Holz den Charakter eines Laubholzes, die Gefäße haben aber einen eigenartigen Bau, indem sie durch die großen behöften Tüpfel an Nadelholz erinnern, andrerseits durch große Löcher an den Radialwänden in Verbindung stehen (Fig. 75, *B*).

Die Droge enthält reichlich Stärke in Form kugeliger oder asymmetrischer Körner von nicht selten 0·05 *mm* Größe. Sie ist chemisch noch nicht untersucht, doch ist es nicht unwahrscheinlich, daß sie ähnliche Alkaloide enthält, wie jüngst

in einigen Ephedra-Arten aufgefunden wurden. NAGAI gewann aus Ephedra vulgaris var. helvetica das Ephedrin (s. d.) und MERCK aus einigen anderen Arten das Pseudo-Ephedrin.

Fig. 75.



Wurzel der Ephedra andina;
A Querschnitt: *K* Kork, *B* Bastfasern, *C* Cambium, *H* Holz, *m* Markstrahlen, *id* Idioblasten; *B* Radialschnitt durch das Holz: *p* Parenchym, *g* Gefäße, *p* Querplatte eines Gefäßes, *m* Markstrahl.

Das Ephedrin hat mydriatische Eigenschaften (MIURA, Berl. klin. Wochenschr., 1887). Über die Wirkung des Pseudo-Ephedrins ist bisher nichts bekannt.

MOELLER.

Pinguicula, Gattung der Lentibulariaceae, Gruppe Utricularieae. An feuchten Stellen wachsende Kräuter mit grundständigen, rosettigen, kahlen, etwas fleischigen, mit Schleim (dem Sekrete von Digestionsdrüsen) überzogenen Blättern und einblütigen nackten Stengeln. Blumenkrone rachenförmig mit offenem Schlunde.

P. vulgaris L., Fettkraut, ausdauernd, bis 15 *cm* hoch, mit länglichen Blättern und violetter, inwendig weißfleckiger Krone und pfriemlichem Sporn.

Das Kraut schmeckt scharf und bitter. Es wurde als Wundkraut und auch innerlich als Purgans angewendet. In neuerer Zeit wurde es als fleischfressende Pflanze (s. Bd. V, pag. 382) erkannt.

M.

Pinguin, ein von MARPMANN zusammengesetztes Nährmittel für Schwindsüchtige, bestand angeblich aus einer mit Pankreas in alkalischer Lösung digerierten Lebertranemulsion, der taurocholsaure Salze, Calciumphosphat, Alantol und Alantsäure zugesetzt sind.

ZERNIK.

Pinguoleum = Oleum pingue.

ZERNIK.

Pinicorretin, ein amorpher Körper, angeblich von der Zusammensetzung $C_{24}H_{33}O_5$, in der Rinde von Pinus silvestris gefunden. Vergl. KAWALIER, Wien. Akad. Ber., 11 und Jahresb. über Fortschr. d. Chem., 1853.

J. HERZOG.

Pininsäure wurde früher eine aus Kolophonium hergestellte Harzsäure genannt. UNVERDORBEN bezeichnet damit eine amorphe Säure, welche mit dem α-Harz von BERZELIUS identisch ist, während BAUP eine in dreiseitigen Blättchen kristallisierende Säure aus dem Kolophonium von Pinus maritima so benennt. Die mit

diesem Namen bezeichneten Säuren sind keine chemischen Individuen. In der Nomenklatur der modernen Harzchemie wird der Ausdruck Pininsäure nicht mehr verwendet. MOSSLER.

Pinipikrin, $C_{22} H_{36} O_{11}$, ist ein in den Fichtennadeln und den Teilen von Thuja occident. aufgefundenes Glykosid. Zur Darstellung wird der wässerige Auszug mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat entbleit und im Kohlensäurestrom verdunstet. Das hinterbleibende Extrakt wird mit Ätherweingeist ausgezogen, der Rückstand des Auszuges neuerlich mit Ätherweingeist ausgezogen und das nach dem Verdunsten hinterbleibende Pinipikrin mit Äther von der Essigsäure befreit. Hellgelbbraune, amorphe, in Wasser, Weingeist, Ätherweingeist, nicht aber in reinem Äther lösliche Masse von stark bitterem Geschmack. Erweicht bei 55° und wird bei 80° dickflüssig. Beim Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure zerfällt Pinipikrin in Zucker und flüchtiges, öliges Ericinol, $C_{22} H_{36} O_{11} + 2 H_2 O = 2 C_6 H_{12} O_6 + C_{10} H_{16} O$. (Vergl. Ericolin, Bd. V, pag. 3.)

Literatur: KAWALIER, Jahresber. über d. Fortschr. d. Chemie, 1353, pag. 572; 1854, pag. 658. MOSSLER.

Pinit, $C_6 H_6 (OCH_3)(OH)_5$, ist eine im Safte von Pinus Lambertiana (Kalifornien), in den Sennesblättern, ferner in den Poren des in Madagaskar gewonnenen, von einer Liane stammenden Kautschuks enthaltene Zuckerart. Zur Darstellung wird der erhärtete Harzsaft von Pinus Lambertiana in alkoholischer Lösung mit Tierkohle entfärbt, das Filtrat bis zur Trübung mit Äther versetzt und längere Zeit stehen gelassen, worauf der Pinit auskristallisiert.

Kristallisiert langsam in Warzen, welche aus mikroskopischen, undeutlichen Kristallen bestehen. Schmp. 186°, sp. Gew. 1·52. Für eine 8%ige Lösung ist $\alpha_{[D]} = + 65{\cdot}51°$. Äußerst leicht löslich in Wasser, fast unlöslich in absolutem Alkohol, schwer löslich in 95%igem Weingeist. Süß schmeckend.

Verdünnte Mineralsäuren und Alkalien greifen Pinit nicht an, rauchende Salpetersäure ist bei 100° ohne Wirkung. Durch Jodwasserstoff entsteht unter Bildung von Methyljodid Rechts-Inosit. Ammoniakalische Bleizuckerlösung fällt einen käsigen, amorphen Niederschlag von der Zusammensetzung $C_7 H_{14} O_6 . 2 PbO$. Ammoniakalische Silberlösung wird reduziert, hingegen nicht FEHLINGsche Lösung. Hefe vermag keine Gärung zu bewirken.

Literatur: BERTHELOT, Arch. (3), 46, 76. — DRAGENDORFF, Zeitschr. f. Chemie, 1886, pag. 413. — GIRARD, Bl. 21, 220. — MAQUENNE, Arch. (6), 22, 267. MOSSLER.

Pinitannsäure findet sich nach KAWALIER im Frühling in den Nadeln von Pinus silvestris. Sie ist ein gelbrotes, bei 100° weich und klebrig werdendes Pulver, in Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich. Wenn diese Säure überhaupt als Gerbsäure angesprochen werden darf, so würde sie eine eigene Kategorie der Gerbsäuren bedeuten, denn sie färbt sich mit Eisen weder grün noch blau, sondern dunkelbraunrot und sie fällt Leim nicht, dagegen scheidet sie beim Kochen mit verdünnten Säuren ein rotes Pulver (Phlobaphen) ab.

Literatur: KAWALIER, Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Chemie, 1853, 575; 1858, 517. MOSSLER.

Pinites, fossile Gattung der Pinaceae; P. succinifer, P. eximius, P. Mengeanus, P. radiosus, P. stroboideus und P. anomalus sind die bernsteinliefernden Bäume Preußens. — S. Bernstein. v. DALLA TORRE.

Pink (engl.) heißt die Wurzel von Spigelia (s. d.).

Pink-colour, Nelkenfarbe, eine rosenrote Maler- und Druckfarbe, welche durch Glühen von 100 T. Zinnoxyd mit 34 T. Kreide, 5 T. Kieselsäure, 1 T. Ton und 3 bis 4 T. Kaliumdichromat und Auswaschen der erkalteten Masse mit schwach angesäuertem Wasser erhalten wird; man benutzt sie besonders in der Fayencemalerei. Die rote Farbe scheint vom Chromoxydul herzurühren. GANSWINDT.

Pink-Pillen. Die Zusammensetzung dieser Pillen wechselt; stets enthalten sie Ferrosulfat und Kaliumkarbonat. An weiteren Bestandteilen sind zu nennen arsenige Säure, Mangan. oxyd., Neurämin (s. d.) und ein emodinhaltiger Pflanzenstoff; auch Zink wurde in einer Probe gefunden. Behördlich wurde vor den Pillen verschiedentlich gewarnt. ZERNIK.

Pinkoffin hieß eines der zahlreichen, längst außer Kurs gesetzten Krapppräparate. GANSWINDT.

Pinkos, ein Rohstoff für Drechsler, sind die knollig verdickten Wurzeln eines australischen Nadelholzes. Sie sind sehr hart, dicht und harzreich, in ihren technischen Eigenschaften ähnlich dem Guajakholze (ED. HANAUSEK, Zeitschrift für Drechsler, 1884). M.

Pinksalz s. Ammoniumzinnchlorid, Bd. I, pag. 564. GANSWINDT.

Pinna ist eine Miesmuschelgattung, deren Arten den Byssus (s. d.) liefern.

Pinnoit heißt das in Staßfurt natürlich vorkommende neutrale, schwefel- bis strohgelbe Magnesiumsalz der Metaborsäure, $(BO_2)_2 Mg + 3 H_2O$. DOELTER.

Pinnularia s. Navicula.

Pino-Thial ist parfümiertes Thial (s. d.). Zusatz zu Bade- und Toilettenwasser. ZERNIK.

Pinocapsin-Fluid (Chem. Fabr. in Falkenberg-Grünau) soll in 100 T. enthalten je 10 T. Ol. Pini silv. und Liq. Ammon. caust., 20 T. Fruct. Capsic., 50 T. Methylalkohol, 5 T. Äther, 3 T. Kampfer und 2 T. ätherische Öle (Rosmarin, Thymian, Lavendel u. a.). ZERNIK.

Pinol heißt das von MACK-Reichenhall vertriebene Oleum Pini Pumilionis (s. d.). ZERNIK.

Pinoleum, als „Idealmittel" zum Zerstäuben bei Katarrhen der Atmungsorgane empfohlen, soll enthalten Menthol, Thymol, Eukalyptol, Oleum Dacrydii cupressini, Kampfer, Aromatika, Cinnamom, rektifiziertes Petroleum. ZERNIK.

Pinolin = Harzessenz (s. d., Bd. VI, pag. 236). ZERNIK.

Pinonsäure, $C_{10} H_{16} O_3$, wird durch vorsichtige Oxydation von Pinen mit Kaliumpermanganat erhalten, wobei wahrscheinlich als Zwischenprodukt Pinenglykol gebildet wird. Pinonsäure ist eine Ketonkarbonsäure vom Schmp. 104°, Siedep. 187° (15 *mm*) und sehr leicht oxydierbar zu Pinsäure, $C_9 H_{14} O_4$.

Literatur: BAYER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 29, pag. 22, 326. MOSSLER.

Pinsel. Feine, mit guter Spitze versehene Pinsel dienen einmal dazu, um feine Schnitte von der Messerklinge aufzunehmen und auf den Objektträger zu bringen, dann finden sie bei der „Auspinselung" solcher Präparate Anwendung, welche man von die Beobachtung störenden Inhaltsbestandteilen befreien will. Dickere, weichhaarige und von Staub sorgfältig rein zu haltende Pinsel gebraucht man zum Reinigen der Linsen der Okulare usw. DIPPEL.

Auch zur Applikation von Medikamenten benutzt man Pinsel verschiedener Art. Da sie nicht sterilisiert werden können, ersetzt man sie zweckmäßig durch Tampons aus sterilisierter Watte, die auf ein Holzstäbchen gewickelt und nach jedesmaligem Gebrauch weggeworfen werden.

Pint (0), englisches Flüssigkeitsmaß = 20 fl. oz. = 1·25 pounds = 0·5682454 *l*. — Das amerikanische Pint faßt 16 fl. oder = 0·47311 *l*.

Pintschovius' Pflaster gegen Lupus besteht aus 4 T. Cera alba, 2 T. Kolophonium, 2 T. Oleum Olivarum und 5 T. Acidum carbolicum. ZERNIK.

Pintsteine, Bezeichnung für die regelmäßig oktaëdrischen Diamanten.

Pinus, Gattung der Coniferae, Gruppe der Abietineae, vorzüglich in der nördlichen gemäßigten Zone verbreitete Bäume mit Sprossen zweierlei Art: Langtriebe nur mit Niederblättern, Kurztriebe mit 2—5 Nadeln in häutiger Scheide; Zapfen mit bleibenden Schuppen, die an der Spitze verdickt sind (Apophyse); Samen geflügelt oder flügellos; Zapfen im 2. oder 3. Jahre reifend.

Sekt. I. Pinaster ENDL. Blätter meist zu 2—3, selten zu 1—5 mit meist bleibenden Schuppen; Schild mit rückenständigem Buckel; Holz hart, schwer und harzreich.

a) Blätter zu 2 (Pinaster ENDL.).

P. silvestris L., Kiefer, Föhre. Blätter bis 6 *cm* lang, dunkel-blaugrün; Zapfen deutlich gestielt, hakenförmig herabgebogen, im reifen, noch geschlossenen Zustande kegelförmig, grün, später grau und glanzlos; Fruchtschuppen mit ziemlich flachem Schilde und mehr oder weniger deutlich warzenförmig vortretendem, zuweilen selbst stachelspitzigem Nabel; Flügel dreimal so lang als der Samen; Rinde sehr rissig, bräunlichgrau, oberwärts rotgelb.

Liefert in den jungen Trieben die Turiones seu Gemmae Pini (Tannen-Wedschuß), einen Teil des deutschen und russischen Terpentins, ferner an technischen Produkten Teer, Pech und Kienruß. Aus den Nadeln wird die sogenannte Waldwolle hergestellt.

P. montana MILL., Zwergkiefer, Legföhre, Latsche, Krummholz, Blätter bis 5 *cm* lang, dunkelgrasgrün, gedrängt; Zapfen sitzend oder kurzgestielt, wagrecht abstehend oder schief abwärts gerichtet, vor dem Öffnen eiförmig oder eiförmig-länglich, glänzend; Fruchtschuppen mit wulstigem bis pyramidal oder hakenförmig vortretendem Schilde und eingedrücktem, grauem, dunkler gesäumtem Nabel mit herablaufender Spitze; Flügel zweimal so lang als der Samen; Rinde glatt, grau. Bewohnt die Torfmoore in Mittel- und Süddeutschland (P. obliqua SAUT.) und die Abhänge der mitteleuropäischen Hochgebirge (P. Pumilio HÄNCKE). Liefert das Latschenöl (s. Oleum Pini Pumilionis).

P. Laricio AUCT., Schwarzkiefer. Blätter dunkelgrün, 8—12 *cm* lang; Zapfen 5—8 *cm* lang, fast sitzend, glänzend gelblichbraun, rechtwinkelig abstehend; Rinde grauschwarz. Im Mediterrangebiete (P. Laricio POIR.) und in Niederösterreich (P. nigricans HOST) verbreitet; liefert den österreichischen Terpentin und Harzprodukte. — S. Terpentin.

P. Pinea L., Pinie. Blätter lauchgrün, steif, verlängert, 8—12 *cm* lang; Zapfen glänzend, die jungen gestielt, die reifen fast stiellos, rundlich eiförmig, stumpf, sehr groß; Schild der Schuppen gewölbt, in der Mitte eingedrückt; Flügel dreimal kürzer als die Samen. In Südeuropa wild und gepflanzt bis Südtirol. Liefert eßbare Samen (s. Pineoli).

P. Pinaster SOL. (P. maritima POIR.), Seestrandskiefer, Igelföhre. Blätter 12—20 *cm* lang, dick, steif, tief gekielt und an der Spitze gekrümmt; Zapfen gestielt abwärts geneigt, 15—19 *cm* lang, braun, mit einerseits kohlschwarzen Samen und schwärzlichen Flügeln. Im Küstengebiete der Mediterranzone und weithin kultiviert. Liefert den französischen Terpentin und aus ihm dargestellte Produkte.

P. halepensis MILL., Aleppokiefer. Blätter 7—9 *cm* lang, fadenförmig und übergebogen. Zapfen 8—10 *cm* lang, kegelförmig. Am Meeresstrande in Griechenland. Die Rinde wird in Neapel und Sizilien zum Gerben benützt, das Holz liefert Schiffbauholz. Das Harz war als Terebinthina attica seu gallica bekannt und lieferte den Alten den Harzwein.

Amerikanische Arten dieser Gruppe sind: P. monophylla TORR. et FREM., P. mitis MCHX., P. contorta DOUGL., P. resinosa SOL.

P. densiflora S. et Z. in China und P. Massoniana LAMB. auf den malaiischen Inseln, liefern das Matsu-Öl.

b) Blätter zu 3—4 (Taeda ENDL.).

P. Taeda L., Weihrauchkiefer, Loblotty Pine, Old field Pine, Rosmary Pine, mit 16—20 *cm* langen Nadeln und eiförmigen, meist paarigen

Zapfen mit rautenförmigem, scharfgekieltem, pyramidalem Schilde. Bildet große Wälder im östlichen Nordamerika. Liefert Terpentin.

P. Sabiniana DOUGL., Sabinikiefer, mit 23—25 *cm* langen Blättern und eiförmigen bis kindskopfgroßen, langgestielten, zu 3—9 quirlständigen Blüten; Zapfen von kastanienbrauner Farbe mit keulenförmigem Schilde. In Kalifornien; liefert ein nach Orangen riechendes Öl und genießbare Samen.

P. ponderosa DOUGL., Pitch-pine, Pechkiefer, von Neu-Mexiko bis zu den Felsengebirgen; liefert wertvolles Nutzholz.

P. Jeffreyi HOST, mit 15—20 *cm* langen Blättern und breit eiförmigen, 15—18 *cm* langen Zapfen; in Nord-Kalifornien; hat eßbare Samen.

P. cubensis GRISEB., mit 22—25 *cm* langen Blättern und einzelnstehenden, langgestielten und zurückgebogenen Zapfen; auf Kuba. Liefert Terpentin.

P. longifolia ROXB., Cheer-Pine, mit über 30 *cm* langen, sehr feinen, herabhängenden Blättern. In Nepal und am Himalaja. Der Terpentin (Gandah-Birozah) findet medizinische Verwendung.

P. Khasya ROYLE, mit 16—21 *cm* langen Blättern und 4—6 *cm* langen Zapfen. In Nepal.

P. Montezumae LAMB., mit 20—30 *cm* langen Blättern und sehr harzreichem Holze. Auf den Bergen von Mexiko.

Sektion II. Strobus ENG. Blätter zu 5; Zapfen mit lockeren, abfälligen Schuppen; Schild mit einem randständigen Buckel; Holz weich, wenig harzreich.

a) Zapfen langwalzlich-spindelförmig, hängend, bei der Reife nicht zerfallend; Samen klein, geflügelt (Eustrobus auct.).

P. Strobus L., Weymouthkiefer. Junge Triebe kahl; Blätter dünn, schlaff, Zapfen gestielt, 1—2 *dcm* lang; Rinde grau, glatt. In Nordamerika einheimisch; als Wald- und Zierbaum nicht selten angepflanzt.

P. Lambertiana DOUGL., Zuckerkiefer, mit 3—4 *dcm* langen Zapfen, süßem Harz und eßbaren Samen. Im westlichen Nordamerika.

b) Zapfen eiförmig oder walzlich, nach der Samenreife zerfallend. Samen groß, dick- und hartschalig, ungeflügelt (Cembra auct.).

P. Cembra L., Zirbelkiefer, Arve. Junge Triebe rotbraun, filzig, Blätter steif, Zapfen sitzend, aufrecht, eiförmig oder eiförmig-länglich-stumpf, 5—7 *cm* lang. Rinde grauschwärzlich, gefurcht oder rissig. Im Hochgebirge, einzeln angepflanzt. Die Samen, Zirbelnüsse (unechte Pineolen), sind eßbar. Liefert Balsamum carpathicum oder Cedrobalsam. Die Rinde enthält roten Farbstoff, der zum Färben von Getränken verwendet wird.

Von einigen Autoren werden alle Gattungen der Abietineae (s. d.) unter Pinus L. vereinigt. M.

Pinusharzsäuren heißen die in den Harzen der verschiedenen Pinusarten aufgefundenen Säuren, von welchen die Abietinsäure und Pimarsäure die wichtigsten sind. Eine Übersicht über die als chemische Individuen erkannten Säuren befindet sich auf Seite 593 des VII. Bandes. MOSSLER.

Pinussamenöl wird aus den Samen der verschiedenen Pinus-Arten — P. silvestris, P. Abies und P. Picea — dargestellt. Es trocknet leicht und findet in der Fabrikation von Firnissen Verwendung. KOCHS.

Pinzette, Pincette (vom franz. pincer, kneifen), kleine Zange mit stumpfen oder geritzten Spitzen.

Piophila, Gattung der echten Fliegen; P. casei L., glänzend schwarz, glatt, vorne und an den Beinen rotgelb, 4 *mm* lang. Die Made „Käsemade" oder „Käsewurm" lebt in altem scharfen Käse und Fett, erscheint im Sommer und Herbst oft massenhaft und in mehreren Generationen; sie besitzt Springvermögen und überwintert als Puppe. Die Larve gelangt mit Käse gelegentlich in den Darm des Menschen. V. DALLA TORRE.

Pioskop, ein kleiner von HEEREN angegebener, zur raschen Prüfung der Milch auf optischem Wege bestimmter Apparat.

Pipekoline heißen die Monomethylpyridine, s. Pyridin. ZERNIK.

Piper, Gattung der nach ihr benannten Familie, mit fast 600 Arten. Meist kletternde Sträucher mit knotig gegliederten Zweigen, selten Kräuter oder Bäume. Blätter gestielt, einfach, am Grunde oft asymmetrisch, parallelnervig oder höchstens am Grunde fiedernervig, mit bleibenden oder hinfälligen Nebenblättern. Infloreszenzen ährig oder (selten) doldig, end- oder blattgegenständig, selten einzeln oder zu 2—3 achselständig. Die zwitterigen oder häufiger eingeschlechtigen Blüten sitzend oder der Spindel eingesenkt, mit schildförmigen oder konkavem Deckblatt, ohne Perigon; meist 2—3, selten 6 oder 4 Fruchtknoten, mit 2—5 Narben, 1fächerig, mit einer grundständigen, aufrechten Samenknospe. Beeren- oder Steinfrucht sitzend oder gestielt; der Same aus massigem, mehligem Perisperm enthält einen sehr kleinen Embryo in spärlichem Endosperm.

I. Untergattung Peltobryon KL. Blüten zwitterig, Staubgefäße 3—5, selten 2, Griffel mit 2—4 Narben, Beere sitzend, geschnäbelt. Amerikanische Arten.

1. P. longifolium R. et P. in Peru. Die Früchte werden wie schwarzer Pfeffer benützt.

II. Untergattung Steffensia DC. Blüten zwitterig, Staubgefäße 4—6, selten 2—3, Fruchtknoten mit 3—4, seltener 5 oder 2 sitzende Narben. Amerikanische Arten.

P. obliquum R. et P. var. eximium C. DC. in Brasilien.

2. P. unguiculatum R. et P. in Mexiko, Westindien und Südamerika aus Peru. Die Wurzel (Radix Jamborandi) dient in Brasilien gegen Schlangenbiß.

3. P. geniculatum SW. von Mexiko bis Peru. Die Blätter sollen dem Kurare (s. d.) zugesetzt werden.

4. P. aduncum L. wie die vorige verbreitet. Die Fruchtstände werden in Brasilien wie Piper longum benützt.

5. P. angustifolium R. et P. (P. elongatum VAHL, Steffensia elongata KTH., Artanthe elongata MIQ.) ist die wichtigste Stammpflanze der Matico (s. Bd. VIII, pag. 531). In Peru werden die Früchte („Toho“) wie Kubeben benützt.

6. P. mollicomum KTH. (P. Jaborandi VELL., Ottonia Anisum KTH., Enckea glaucescens MIQ., Artanthe Mollicoma MIQ.), von Brasilien bis zu den Antillen. Die Blätter werden wie Jaborandi benützt.

III. Untergattung Rhyncholepis MIQ. Blüten eingeschlechtig, zweihäusig oder polygam. Griffel kegel- oder fadenförmig. 4 Arten auf den Inseln des indischen Archipels.

7. P. heterophyllum R. et P. besitzt fast symmetrische, zugespitzte, glänzende Blätter, welche in Peru wie Betel gekaut und als Magentee verwendet werden.

8. P. Carpunya R. et P. besitzt eirunde, am Grunde herzförmige, lederige, glänzende Blätter, welche in Peru und Chile gekaut und als Verdauungsmittel benützt werden.

IV. Untergattung Eupiper. Ähren blattgegenständig, Blüten meist eingeschlechtig, teilweise auch ☿, Staubgefäße 2—3, Fruchtknoten mit meist 3 Narben. Etwa 100 Arten in der allen Welt, darunter die beiden allein wichtigen Arten: Der Kubebenpfeffer und der schwarze Pfeffer. Außerdem P. borbonense C. DC. auf Bourbon und Madagaskar. P. Clusii C. DC. auf Fernando-Po. P. Novae Hollandiae (s. d.) MIQ. in Nord-Ost-Australien. P. ribesidoides WALL. in Ostindien. P. mollissimum BL. auf Java. P. Lowong BL. auf Java.

9. P. Cubeba L. fil. (Cubeba officinalis MIQ.), im indischen Archipel, ist ein bis 6 *m* hoch klimmender diözischer Strauch mit gabelig verzweigten, in der Jugend feinhaarigen Zweigen und alternierenden, kurz gestielten Blättern, deren Spreite bis 15 *cm* lang und bis 6 *cm* breit, lederig kahl, durchscheinend punktiert und fiedernervig ist. Die ♂ Ähren sind schlanker als die ♀, ihre rautenförmigen Deckblätter tragen 2 oder 3 Staubgefäße (Fig. s. unter Cubeba); die Brakteen der ♀ Ähren sind beiderseits abgerundet, herablaufend und auf der Innenseite behaart.

10. P. **nigrum** L. (Fig. 76) ist ein mit Luftwurzeln kletternder, kahler Strauch, dessen Blätter an 2—3 *cm* langen, scheidig gerandeten Stielen abwechselnd sitzen. Die Spreite wird 13 *cm* lang und 9 *cm* breit, ist unterseits bleichgrün und fiederig

Fig. 76.



Blühender Zweig des Pfeffers, unten Teile der ♂ und ♀. Blütenspindel vergr. (nach SADEBECK).

nerviert. Die Infloreszenzen sind getrennt-geschlechtig mit sterilen Zwitterblüten, 1- und 2häusig. Sie erreichen die Länge der Blätter, sind hängend, an behaarter Spindel lockerblütig. Die Brakteen umgeben taschenförmig den von 2 Staubgefäßen flankierten Fruchtknoten mit den 3—5 sitzenden Narben. Durch die ungestielten

Früchte unterscheidet sich der Pfeffer auf den ersten Blick von den Cubeben. — S. Pfeffer.

11. P. officinarum DC. (P. longum RUMPH., P. Amalgo L., Chavica officinarum MIQ.), auf den Sundainseln, den Molukken und Philippinen, ist ein kahler, kletternder, diözischer Strauch mit lang-elliptischen, fiedernervigen, lederigen kahlen Blättern. Die Ähren sind dichtblütig, die Deckblätter schildförmig angeheftet, lederig, kahl. Staubgefäße wie bei Cubeba, Fruchtknoten tief in die Ährenspindel eingesenkt, Früchte untereinander verwachsen.

12. P. longum L. (Chavica Roxburghii MIQ.), in Ostindien, auf Timor und den Philippinen, unterscheidet sich von der vorigen wesentlich durch die weicheren, am Grunde breit herzförmigen und handförmig nervierten Blätter, welche unterseits längs der Nerven behaart sind. Die Deckblätter der Blüten sind kurz gestielt.

13. P. pepuloides RXB. (Chavica pepuloides MIQ.), in Vorderindien, hat eiförmige oder eilanzettliche, kurzgestielte, 3—5nervige, kahle Blätter.

14. P. silvaticum RXB. (Chavica silvatica MIQ.), in Bengalen, hat breitherzförmige, 5—7nervige, kahle Blätter und aufrechte Ähren.

Die ganzen Fruchtähren dieser (11—14) und nahe verwandter Arten kommen als P. longum (s. d.) in den Handel.

15. P. Betle L., ein in Ost- und Hinterindien heimischer und vielfach kultivierter Kletterstrauch, liefert die Blätter zum Betelkauen (s. Bd. II, pag. 676). Nur die frischen Blätter scheinen aromatisch zu sein, wenigstens konnte LEWIN („Über Areca, Catechu, Chavica Betle und Betelkauen“, Stuttgart 1889) an direkt erhaltenen indischen Betelblättern keinerlei Würze beim Kauen wahrnehmen. Sie enthalten weniger als 1‰ Betelöl (s. d.).

16. P. Siriboa L. (Chavica Siriboa MIQ.), vorzüglich auf den Sundainseln verbreitet und kultiviert, besitzt asymmetrische, netzaderige, kahle Blätter und hängende, bis 12 *cm* lange Ähren. Die Früchte, wahrscheinlich auch die Blätter werden beim Betelkauen benutzt.

17. P. methysticum FORST. (Macropiper methysticum MIQ.), auf den Inseln der Südsee, hat herzförmige, vielnervige Blätter und sehr kurz gestielte, abstehende Infloreszenzen. Über die Wurzel s. Kawa.

18. P. caninum A. DIETR. hat kleine, kurz gestielte Früchte, welche den Cubeben mitunter beigemischt werden.

19. P. guineense SCHUM., in Westafrika, liefert den sog. Aschantipfeffer (s. d.).

20. P. Famechoni HECKEL, aus Ober-Guinea, liefert den Kissipfeffer (s. d.).

21. P. lanceaefolium s. Matico, Bd. VIII, pag. 531. M.

Piper aethiopicum s. Guineapfeffer.

Piper album, die Früchte von P. nigrum (s. Pfeffer).

Piper caudatum s. Cubeba.

Piper cayennense s. Paprika.

Piper germanicum heißen die Früchte des Seidelbastes (s. Coccognidii bacca).

Piper hispanicum heißen die Früchte von Capsicum (s. Paprika).

Piper jamaicense heißen die Früchte von Pimenta (s. d.).

Piper longum, Fructus s. Spadices Piperis longi, Spadices Chavicae heißen die ganzen Fruchtstände mehrerer Pfefferarten aus der Untergattung Eupiper, welche dadurch ausgezeichnet sind, daß die ungestielten Früchte der Ährenspindel tief eingesenkt und untereinander bis auf den freien Scheitel verwachsen sind. Hauptsächlich stammt der lange Pfeffer von Piper officinarum DC. und P. longum L., doch auch von P. pepuloides RXB. und P. silvaticum RXB.

Das Gewürz wird vor der völligen Reife gesammelt und stellt walzenrunde, 4—5 *cm* lange und 6—8 *mm* dicke, oft noch gestielte, graubraun bestäubte, dicht mit Beeren besetzte Kolben dar. Der Querschnitt zeigt um die Ährenspindel

8—10 Beeren mit rein weißem Perisperm, welches nach VOGL keine Ölzellen enthält. Mikroskopisch unterscheiden sich die Früchte des langen Pfeffers von denen des schwarzen Pfeffers und der Cubeben wesentlich durch die großen, langgestreckten Steinzellen des Endokorps (WINTON, Microscopy of Vegetable Foods, New York 1906).

Man benützt eine Abkochung des langen Pfeffers in Milch (1 : 10) als Fliegengift.

Piper Melegueta, die Samen von Amomum (s. Melegeta).

Piper nigrum, die Früchte des gleichnamigen Strauches (s. Pfeffer).

Piper Novae Hollandiae oder Australian-Pepper wird eine Wurzel genannt, welche brennend scharf schmeckt und in Scheiben von 5—9 *cm* Diam. und 5—8 *mm* Dicke in den Handel kommt. Der Holzkörper ist braun, strahlig zerklüftet, von 1 *cm* starker Rinde bedeckt. Die Markstrahlen sind bis 10 Zellenreihen breit, in der Mittelrinde sind viele Steinzellengruppen. Das Rindenparenchym enthält reichlich Stärke und in vergrößerten Zellen gelbes Sekret (Chemik.-Ztg., 1886, Nr. 49). Die Droge wird gegen Gonorrhöe empfohlen.

Piper turcicum heißen die Früchte von Capsicum (s. Paprika).

Piperaceae, Familie der Dikotylen, Reihe Piperales. Kraut- oder strauchartige Pflanzen mit gegliedertem Stengel und gegen- oder quirlständigen, selten wechselständigen, einfachen, handnervigen Blättern. Blüten meist nackt, in Kätzchen, Kolben oder Köpfchen, eingeschlechtig oder zwitterig; Staubgefäße zu 2—3 hinter den Deckschuppen mit kurzen, dicken Staubfäden; Fruchtknoten einfächerig mit sitzender Narbe und grundständiger oder hängender Samenknospe; Beere einsamig mit Endo- und Perisperm. Alle Arten, ca. 1200, bewohnen warme Erdgegenden, viele sind gewürzhaft und daher als Arznei- und Gewürzpflanzen geschätzt.

v. DALLA TORRE.

Piperales, Gruppe der Archichlamydeae, zu der die Piperaceae und die Saururaceae gehören.

v. DALLA TORRE.

Piperazin, Piperazidin, Diäthylendiamin, Äthylenimin, Arthriticin, Hexahydropyrazin, verdankt seinen Namen dem Umstand, daß es angesehen werden kann als Piperidin, in dem die in der γ-Stellung befindliche CH_2-Gruppe durch die Gruppe NH ersetzt ist.

Das Präparat wird gewonnen nach A. W. v. HOFMANN durch Einwirkung von alkoholischem Ammoniak auf Äthylenbromid; von den gleichzeitig entstandenen anderen Basen trennt man das Piperazin, indem man das Gemenge der salzsauren Salze durch Erwärmen mit Natriumnitrit auf 60—70° in schwer lösliches Dinitrosopiperazin überführt, eine blätterige Kristallmasse vom Schmp. 154°. Dieses geht beim Behandeln mit konzentrierten Säuren, Alkalien oder Reduktionsmitteln wieder über in Piperazin, das durch Destillation gereinigt wird (D. R. P. 59.222). Es kann auch erhalten werden, indem Diphenylpiperazin, das Einwirkungsprodukt von Anilin auf Äthylenbromid, in die Diparanitrosoverbindung übergeführt und letztere in p-Dinitrosophenol und Diäthylendiamin gespalten wird (D. R. P. 60.547 und 83.524):

```
        H2                      H
        C                       N
   H2 C/ \CH2              H2 C/ \CH2
      |   |                 ..|...|..
   H2 C\ /CH2              H2 C\ /CH2
        N                       N
        H                       H
    Piperidin               Piperazin.
```

$$C_6H_5N{<}^{(CH_2)_2}_{(CH_2)_2}{>}NC_6H_5 \rightarrow NO.C_6H_4N{<}^{(CH_2)_2}_{(CH_2)_2}{>}NC_6H_4NO \rightarrow NH{<}^{CH_2.CH_2}_{CH_2.CH_2}{>}NH.$$

Auch durch Reduktion von Äthylenoxamid

```
CH2—NH—CO
         |
CH2—NH—CO
```

gelangt man zum Piperazin (D. R. P. 66.461).

Vgl. ferner D. R.-P. 63.618, 65.347, 71.576, 70.055, 70.056, 73.125, 67.811, 73.354, 74.628, 98.031, 100.232.

Piperazin bildet farblose, sehr hygroskopische Tafeln von schwachem eigenartigen Geruch und salzig-laugenartigem Geschmack. Aus der Luft zieht es leicht Feuchtigkeit und Kohlensäure an und zerfließt dabei unter Übergang in das kohlensaure Salz. Schmp. 104—107°, Siedep. 145°. Es verflüchtigt sich indes bereits bei gewöhnlicher Temperatur etwas; bei der Annäherung eines mit Salzsäure benetzten Glasstabes tritt Nebelbildung ein. Die Dämpfe verdichten sich beim Erkalten zu langen Nadeln. In Wasser ist Piperazin sehr leicht löslich; die Lösung bläut Lackmuspapier stark; etwas schwieriger löst es sich in Weingeist.

Piperazin gibt mit den allgemeinen Alkaloidreagenzien Niederschläge; besonders charakteristisch ist der scharlachrote mikrokristallinische Niederschlag, den Kaliumwismutjodid in der schwach salzsauren Lösung erzeugt. Kupfersulfat gibt eine hellblaue, im Überschuß von Piperazin nicht lösliche Fällung.

Die Prüfung des Piperazins hat sich zu erstrecken außer auf Schmelzpunkt und Siedepunkt (zu nehmen an dem über Ätzkalk getrockneten Präparat) auf Chloride, Sulfate, anorganische Verunreinigungen und auf Ammoniumverbindungen (NESSLERs Reagenz soll eine rein weiße Fällung erzeugen).

Von den Salzen des Piperazins hat das chinasaure Salz unter dem Namen Sidonal (s. d.) therapeutische Anwendung gefunden; mindere Bedeutung besitzt das Salizylat, farblose, in Wasser, Alkohol und Äther leicht lösliche Kristalle vom Schmp. 215—218°. Andere arzneilich verwertete Derivate des Piperazins sind Lycetol, Dimethylpiperazintartrat (s. Bd. VIII, pag. 355) und Ichthyolidin (s. Bd. VII, pag. 625).

Bemerkenswert ist das neutrale harnsaure Piperazin, das sich stets bildet, wenn Piperazin und Harnsäure zusammentreffen, gleichviel, in welchen Gewichtsverhältnissen. Es löst sich bei 17° in 50 T. Wasser.

Auf der Bildung dieses Urates beruht die Anwendung des Piperazins gegen harnsaure Diathese und deren Folgeerscheinungen.

Man gibt es in Lösung, und zwar in Tagesdosen von 1 *g*, am zweckmäßigsten gelöst in $^1/_2$ *l* alkalischem Mineralwasser. Da das Mittel im Harn unverändert wieder erscheint, so kann bei Piperazingebrauch die Pikrinsäure als Reagenz auf Eiweiß nicht benützt werden, da sie auch mit Piperazin eine Fällung gibt. Vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

Piperidin, Hexahydropyridin, $C_5H_{10}NH$, entsteht bei der hydrolytischen Spaltung des Piperins, des Alkaloids vom Pfeffer (s. d.). Darstellung. Der alkoholische Auszug des Pfeffers, welcher das Piperin gelöst enthält, wird mit festem Ätzkali destilliert, zuletzt unter Zusatz von Wasser, das aufgesammelte Destillat mit Salzsäure oder Schwefelsäure neutralisiert, dann zur Trockene eingedunstet und der bleibende Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen. Vorhandenes Ammoniumsalz bleibt hierbei ungelöst, während das Piperidinsalz in Lösung geht. Die abfiltrierte alkoholische Lösung wird eingedunstet und der Rückstand zur Abscheidung der freien Piperidinbase mit Ätzkali zerlegt.

Piperidin bildet eine farblose, nach Ammoniak und Pfeffer riechende Flüssigkeit, welche bei 106° siedet und stark alkalisch reagiert. Mit Wasser wie auch mit Alkohol ist Piperidin mischbar; es verbindet sich mit 1 Äq. Säure zu meist gut kristallisierenden Salzen. Als sekundäre Base kann in ihm der Imidwasserstoff durch Alkyle, durch anorganische und organische Säureradikale ersetzt werden; beispielsweise bildet es mit salpetriger Säure ein Nitrosopiperidin $C_5H_{10}N—NO$, und beim Schütteln mit Benzoylchlorid und Natronlauge ein Benzoylpiperidin, $C_5H_{10}N(CO.C_6H_5)$.

Piperidin steht in naher Beziehung zum Pyridin, in welches das Piperidin beim Erhitzen mit Vitriolöl auf 300° oder mit Silberacetat und verdünnter Essig-

säure auf 180°, unter Verlust von sechs Atomen Wasserstoff, übergeführt wird:

Piperidin muß daher als ein Hexahydropyridin aufgefaßt werden. — Die umgekehrte Reaktion, die Überführung des Pyridins in Piperidin, gelingt ebenfalls, wenn man nämlich auf Pyridin Zinn und Salzsäure einwirken läßt, oder besser bei der Einwirkung von metallischem Natrium auf die Lösung des Pyridins in heißem absoluten Alkohol. In gleicher Weise entstehen aus den homologen Pyridinen die entsprechenden homologen Piperidine.

$$\text{Piperidin } (C_5H_{10}NH:\ H_2C\text{-Ring mit } NH) - 6H = \text{Pyridin } (C_5H_5N)$$

Piperidin. Pyridin.

F. B. AHRENS hat durch den elektrischen Strom in verdünnt schwefelsaurer Lösung mit einer Stromdichte von 12 Amp./*qdm* an einer Bleikathode Pyridin fast quantitativ zu Piperidin reduzieren können.

Piperidin kann außer aus Pyridin noch auf anderem Wege künstlich dargestellt werden:

A. LADENBURG erhielt es 1885 in der Weise synthetisch, daß er Trimethylencyanid in absolut alkoholischer Lösung mit metallischem Natrium zu Pentamethylendiamin reduzierte (I) und dessen salzsaures Salz durch rasches Erhitzen in salzsaures Piperidin und Ammoniumchlorid zerlegte (II):

$$\text{I.}\quad H_2C\begin{cases}CH_2-CN\\CH_2-CN\end{cases} + 8H = H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2-NH_2\\CH_2-CH_2-NH_2\end{cases}$$

Trimethylencyanid. Pentamethylendiamin.

$$\text{II.}\quad H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2-NH\ H\ HCl\\CH_2-CH_2-NH_2.HCl\end{cases} = H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH_2-CH_2\end{cases}\!\!>NH.HCl + (NH_4)Cl$$

Salzsaures Piperidin.

Durch Erhitzen der freien ζ-Chloramylaminbase im geschlossenen Gefäß im Wasserbade hat S. GABRIEL ebenfalls salzsaures Piperidin erhalten:

$$H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2\ Cl\\CH_2-CH_2\ NH\ H\end{cases} = H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH_2-CH_2\end{cases}\!\!>NH.HCl$$

Endlich geht nach WOLFFENSTEIN der δ-Aminovaleraldehyd bei der Reduktion mit Zink und Salzsäure in Piperidin über:

$$H_2C\begin{cases}CH_2-CHO\\CH_2-CH_2-NH_2\end{cases} + 2H = H_2O + H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH_2-CH_2\end{cases}\!\!>NH$$

Aufspaltung des Piperidinringes. Umgekehrt läßt sich der Piperidinring zwischen dem Stickstoff- und dem benachbarten Kohlenstoffatom leicht aufspalten, beispielsweise mit Wasserstoffsuperoxyd, wobei der δ-Aminovaleraldehyd entsteht:

$$H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2\\CH_2-CH_2\end{cases}\!\!>NH + O = H_2C\begin{cases}CH_2-CH_2-NH_2\\CH_2-CH:O\end{cases}$$

Besonders leicht erfolgt diese Aufspaltung des Ringes durch Kaliumpermanganat bei den N-acylierten Derivaten des Piperidins; aus n-Benzoylpiperidin (s. oben) entsteht so Benzoyl-δ-Aminovaleriansäure

$$C_6H_5.CO.NH.CH_2.CH_2.CH_2.CH_2.COOH$$ (SCHOTTEN).

Der Piperidinring kann auch nach A. W. HOFMANN durch erschöpfende Methylierung und daran schließende Destillation mit Kalilauge verhältnismäßig leicht aufgesprengt werden; hierbei wird schließlich der Stickstoff als Trimethylamin, $N(CH_3)_3$, abgespalten und gleichzeitig das stickstofffreie Piperylen, $H_2C = CH — CH_2 — CH = CH_2$, erhalten.

Guajakol-Piperidin s. Guajaperol, Bd. VI, pag. 75.

Literatur: A. LADENBURG, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **18** (1885). — S. GABRIEL, ebenda, **25** (1892). — WOLFFENSTEIN, ebenda, **25** und **26** (1893). — F. B. AHRENS, Zeitschr. f. Elektrochemie, **2**, 577. — C. SCHOTTEN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **17** (1884) und **21** (1888). W. AUTENRIETH.

Piperin, $C_{17}H_{19}NO_3$, ein Alkaloid, welches im Jahre 1819 von OERSTEDT in den Früchten von Piper nigrum L. entdeckt, später auch aus Chavica officinarum MIQ. und Ch. Roxburgii MIQ. und aus Cubeba Clusii MIQ. dargestellt wurde. LANDERER will Piperin in den Beeren von Schinus mollis (Terebinthaceae) und in der Rinde des Tulpenbaumes (Liriodendron tulipifera, Magnoliaceae) nachgewiesen haben, welches Vorkommen jedoch noch zweifelhaft erscheint. Nach CAZENEUVE und CAILLOT enthält Pfeffer von Sumatra im Mittel 8·1%, weißer Pfeffer von Singapore 7·15%, schwarzer Pfeffer von Singapore 9·15% Piperin.

Man gewinnt das Piperin am besten aus weißem Pfeffer, welcher circa 9% Alkaloid enthält. Zu dem Zweck extrahiert man das grobe Pulver mit 90%igem Alkohol, destilliert den Alkohol aus den Auszügen ab und behandelt den extraktartigen Rückstand mit Kalilauge, durch welche ein harzartiger Körper gelöst wird und unreines Piperin ungelöst bleibt. Dieses wird mit Wasser gewaschen und durch mehrmalige Kristallisation aus Alkohol, nötigenfalls unter Zugabe von etwas Tierkohle, gereinigt.

Zur Darstellung aus schwarzem Pfeffer läßt WITTSTEIN das grobe Pulver mit kaltem Wasser ausziehen, den Rückstand mit 80%igem Alkohol wiederholt digerieren und die alkoholischen Auszüge durch Destillation und Eindampfen zur Dicke eines Extraktes konzentrieren, welches nach mehrtägigem Stehen mit kaltem Wasser ausgewaschen und sodann unter Zusatz von $^1/_{16}$ des angewandten Pfeffers an Kalkhydrat 24 Stunden mit Weingeist digeriert wird. Aus dem auf dem Wasserbade eingeengten Filtrat kristallisiert das Piperin, welches durch Zerreiben und Waschen mit Äther und nochmaliges Umkristallisieren aus Alkohol unter Beihilfe von Tierkohle gereinigt wird.

CAZENEUVE und CAILLOT empfehlen die folgende Methode für eine quantitative Piperinbestimmung: Der gepulverte Pfeffer wird mit seinem doppelten Gewicht an gelöschtem Kalk und der hinreichenden Menge Wasser zu einem dünnen Brei angerührt, bis zum Kochen erhitzt, sodann auf dem Wasserbade eingetrocknet und mit Äther ausgezogen. Der größte Teil des Äthers wird aus dieser Lösung abdestilliert, der Rest der freiwilligen Verdunstung überlassen und die ausgeschiedene Kristallmasse aus Alkohol umkristallisiert.

Piperin kristallisiert in farblosen, glänzenden, vierseitigen, abgestumpften monoklinen Prismen, welche bei 128—129° schmelzen. Sie sind in völlig reinem Zustande fast geschmacklos, in unreinem von brennendscharfem Geschmack. Von Wasser wird Piperin selbst bei Siedehitze nur wenig gelöst, reichlicher von Alkohol (1:30), besonders von kochendem (1 : 1). Auch in Äther, Chloroform, Benzol und flüchtigen Ölen ist es löslich.

Das Piperin ist eine sehr schwache Base, welche nicht alkalisch reagiert und von verdünnten Säuren nur wenig gelöst wird, und zwar ohne daß sich diese mit dem Alkaloide zu Salzen verbinden. Es ist optisch inaktiv. Konzentrierte Schwefelsäure löst Piperin mit rubinroter Farbe, die allmählich in Dunkelbraun und später in Grünbraun übergeht. Durch konzentrierte Salpetersäure wird Piperin in ein orangerotes Harz übergeführt, welches in verdünnter Kalilauge mit blutroter Farbe löslich ist. Sehr verdünnte Piperinlösungen werden durch Phosphor-

molybdänsäure braungelb und flockig, durch Phosphorantimonsäure gelb und durch Kaliumquecksilberjodid gelblichweiß gefällt.

Durch längeres Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge wird Piperin in Piperidin und Piperinsäure gespalten:

$$C_5H_{10}N - CO.CH = CH—CH = CH—C_6H_3(O_2CH_2)$$
$$(H \quad OK)$$

Piperinsäure · Piperin.

$$= C_5H_{10}NH + C_6H_3(O_2CH_2)—CH = CH—CH=CH.CO\,OK.$$

Piperidin · Piperinsaures Kalium.

Aus diesen beiden Bruchstücken der hydrolytischen Spaltung des Piperins hat RÜGHEIMER das Alkaloid aufgebaut, nämlich durch Erhitzen gleicher Moleküle Piperidin und Piperinsäurechlorid in Benzollösung:

$$C_5H_{10}N\,H + Cl\,CO.C_{11}H_9O_2 = HCl + C_5H_{10}N.CO.C_{11}H_9O_2$$

Piperidin · Piperinsäurechlorid · Piperin.

Da die Konstitution des Piperidins und der Piperinsäure ermittelt ist, so ist auch diejenige des Piperins als die nebenstehende gegeben.

CH₂-Ring: CH_2 / H_2C CH_2 / H_2C CH_2 / $N—CO—CH = CH—CH = CH$; Benzolring mit $H_2C<^{O—C}_{O—C}$, CH, CH, C, CH

Piperin.

Literatur: CAZENEUVE, CAILLOT, Jahresber. über d. Fortschritte der Chemie, 1877, 891. — RÜGHEIMER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 15, 1390. W. AUTENRIETH.

Piperinsäure, $C_{12}H_{10}O_4$. Darstellung: Piperin (s. d.) wird mit alkoholischer Kalilauge (mit etwa 20% KOH) 20 Stunden lang unter Rückfluß zum Sieden erhitzt, dann wird das in glänzenden Prismen sich hierbei ausscheidende Kaliumsalz der Piperinsäure, nach dem Umkristallisieren aus Wasser, mit Salzsäure zerlegt. — Die freie Säure kristallisiert in hellgelben, verfilzten, bei 216—217° schmelzenden Nadeln, welche in Wasser fast unlöslich sind, sich aber in heißem Alkohol und in Äther leicht lösen. Mit 1 Äquivalent der Basen bildet Piperinsäure schwer lösliche Salze. Durch naszierenden Wasserstoff, mit Hilfe von Natriumamalgam bereitet, entstehen zwei isomere Hydropiperinsäuren, $C_{12}H_{12}O_4$. Die α-Säure schmilzt bei 78° und geht beim Erwärmen mit Natronlauge in die bei 131° schmelzende β-Säure über.

Die Konstitution der Piperinsäure war schon vor dem Bekanntwerden des Aufbaues der Säure richtig ermittelt, und zwar auf Grund der folgenden Tatsachen.

Beim Schmelzen der Säure mit Ätzkali entstehen Protokatechusäure, Essigsäure und Oxalsäure.

Die Piperinsäure nimmt in Schwefelkohlenstofflösung 4 At. Brom auf; es müssen also im Molekül der Säure zwei Äthylenverbindungen vorhanden sein.

Wird die verdünnte Lösung von piperinsaurem Kalium (1 T.) mit Kaliumpermanganat (2 T.) der Destillation unterworfen, so geht mit den Wasserdämpfen Piperonal, der Methylenäther des Protokatechualdehyds (I), über und bei weiterer Oxydation entsteht Piperonylsäure, das ist Methylenprotokatechusäure (II).

I. $H_2C<^{O—C}_{C—C}$ (Ring: CH, CH, C, CH) $—C<^{H}_{O}$

II. $H_2C<^{O—C}_{O—C}$ (Ring: CH, CH, C, CH) $—C<^{OH}_{O}$

Bei der Oxydation mit kalter Kaliumpermanganatlösung hat DOEBNER neben Piperonal Traubensäure erhalten, eine Tatsache, welche die Richtigkeit der für die Piperinsäure aufgestellten Formel beweist:

$$H_2C\langle {O-C \atop O-C} \rangle C_6H_3 \text{ (Ring: CH, CH, CH)} \; C-CH=CH-CH=CH-COOH + H_2O + 4O =$$

Piperinsäure

$$H_2C\langle {O-C \atop O-C} \rangle C_6H_3 \text{ (Ring: CH, CH, CH)} \; C-C\langle {H \atop O} + HOOC-CH(OH)-CH(OH)-COOH$$

Piperonal — Traubensäure.

Aufbau. Die Synthese der Piperinsäure gelang im Jahre 1894 LADENBURG und SCHOLTZ, indem sie Piperonal und Acetaldehyd mit Hilfe von verdünnter Sodalösung zu Piperonylakroleïn kondensierten:

$$CH_2O_2C_6H_3-CH\,O + H_2\,CH.C\langle{O \atop H} = H_2O + CH_2O_2C_6H_3.CH=CH.C\langle{O \atop H}$$

und dieses nach der PERKINschen Reaktion mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid in Reaktion brachten, wobei Piperinsäure entstand:

$$CH_2O_2C_6H_3.CH=CH-CH\,O + H_2\,CH.COONa + (CH_3CO)_2O$$

Piperonylakroleïn.

$$H_2C\langle {OC \atop OC} \rangle C_6H_3 \text{ (Ring: CH, CH, CH)} \; C-CH=CH-CH=CH.COONa + 2CH_3COOH.$$

Piperinsäure.

SCHOLTZ erhielt Piperinsäure in der Weise, daß er Piperonylakroleïn mit Malonsäure zu Piperonylenmalonsäure kondensierte:

$$CH_2O_2C_6H_3-CH=CH-CH\,O + H_2\,C(COOH)_2$$

Piperonylakroleïn

$$= H_2O + CH_2O_2C_6H_3CH=CH-CH=C(COOH)_2$$

Piperonylenmalonsäure

und diese über den Schmelzpunkt erhitzte, wobei unter Abspaltung von 1 Mol. Kohlendioxyd Piperinsäure erhalten wurde.

Literatur: DOEBNER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **23**, 2375; LADENBURG und SCHOLTZ, ebenda, **27**, 2958 (1894); SCHOLTZ, ebenda, **28**, 1187 (1895). W. AUTENRIETH.

Piperoïd, Zingiberin, das mittels Äther aus gepulvertem Ingwer dargestellte Extrakt. W. AUTENRIETH.

Piperonal, $C_8H_6O_3$, wurde von WEGSCHEIDER durch Erhitzen von Protokatechualdehyd mit Methylenjodid in alkalischer Lösung auf synthetischem Wege erhalten, wodurch seine Konstitution als Methylenäther des Protokatechualdehyds gegeben ist:

$$\begin{matrix} HO-C \\ HO-C \end{matrix} C_6H_3 \text{ (Ring: CH, CH, CH)} \; C-C\langle{H \atop O} + CH_2J_2 + 2KOH = H_2C\langle {O-C \atop O-C} \rangle C_6H_3 \text{ (Ring: CH, CH, CH)} \; C-C\langle{H \atop O} + \begin{cases} 2KJ \\ 2H_2O \end{cases}$$

Protokatechualdehyd — Piperonal.

Darstellung aus Piperinsäure (vergl. diese). Die Lösung von piperinsaurem Kalium in heißem Wasser wird unter beständigem Umrühren mit Kaliumpermanganat versetzt, der gebildete Niederschlag mit heißem Wasser ausgewaschen und das Filtrat destilliert. Aus dem Destillate scheidet sich dann das Piperonal bei längerem Stehen ab. — Lange, glänzende Prismen vom Schmp. 37° und vom Siedep. 263°; es ist in 500—600 T. kaltem Wasser löslich und wird von Alkohol, besonders von heißem, sowie von Äther reichlich gelöst. Durch Kochen mit alkoholischer Kalilauge wie auch durch Kaliumpermanganat wird Piperonal zu Piperonylsäure, der zugehörigen Karbonsäure, oxydiert.

$H_2C<(O—C)(O—C)$ … CH, CH, C—C(=O)OH, CH

Piperonylsäure.

Piperonal gibt alle diejenigen Reaktionen, welche für Benzaldehyd charakteristisch sind. Als „künstliches Heliotropin" wird Piperonal zu Parfümeriezwecken verwendet.

Literatur: WEGSCHEIDER, Monatsh. f. Chemie, 14, 382. W. AUTENRIETH.

Piperovatin wird gewonnen aus Piper ovatum VAHL (Westindien) durch Ausziehen mit Äther. Nadeln, bei 123° nicht unzersetzt schmelzend, von der Zusammensetzung $C_{16}H_{21}NO_2$ (s. DUNSTAN, Soc. 67 und Proceed. chem. soc., 155). J. HERZOG.

Pipetten sind kugelige, birnförmige resp. zylindrische Glasgefäße, die zur Entnahme von Flüssigkeiten oder Gasen dienen. Über Gaspipetten s. Gasanalyse (Bd. V, pag. 519). Hier sollen nur die Flüssigkeitspipetten besprochen werden, deren einfachste als kleine Stechheber zu betrachten sind. Sollen die Pipetten aber bestimmte Mengen von Flüssigkeit fassen, so bilden sie die für die Maßanalyse sehr wichtigen Meßpipetten. Diese Meßpipetten werden unterschieden in Vollpipetten und Meß- oder graduierte Pipetten. Die letzteren sind den gewöhnlichen, mit Quetschhahn zu armierenden Büretten ähnlich, sie unterscheiden sich von diesen nur dadurch, daß ihre beiden Enden spitz ausgezogen sind. Die Vollpipetten fassen nur ein bestimmtes Maß, 1, 10, 15, 20 *ccm* etc., sie haben je nach ihrer Größe verschiedene Formen. Die gebräuchlicheren von ihnen sind in Fig. 77, 78 und 79 abgebildet. Fig. 77 und 78 zeigen eine Vollpipette, welche 10 *ccm* faßt; Fig. 78 zeigt den zwischen Marke und Ausflußspitze liegenden Teil der Pipette in ganzer Größe. Fig. 79 zeigt eine Vollpipette von 15 *ccm* in $^1/_3$ der gewöhnlichen Größe.

Die Form, welche die 10 *ccm*-Pipette hat, ist diejenige, welche für kleinere Pipetten zu empfehlen ist, da bei solchen der Glaskörper noch einen verhältnismäßig geringen Umfang hat und die Pipette deshalb leicht in jede nicht zu enge Flasche zum Aufsaugen von Flüssigkeit eingeführt werden kann. Für größere Pipetten ist dagegen die Form Fig. 79 zu empfehlen; es ist darauf zu achten, daß die Eintauchspitze (der untere Teil der Pipette) nicht zu kurz ist, da es mannigfache Nachteile mit sich bringt, wenn man aus halbgefüllten Flaschen u. dergl. nicht direkt mit der Pipette entnehmen kann, sondern erst in ein weiteres Gefäß umgießen muß.

In geeigneten Fällen, beim Abpipettieren aus großen Flaschen mit wenig Flüssigkeit, kann man den oberen Teil der Pipette dadurch verlängern, daß man ein Stückchen Gummischlauch über ihn zieht. Es ist dies auch zu empfehlen beim Abpipettieren giftiger oder ekelhafter Flüssigkeiten und bei solchen Pipetten, deren Marke nahe der oberen Mündung liegt.

Die Meßpipetten sind zylindrische graduierte Röhren, wie die Büretten, am unteren Ende in eine längere, am oberen Ende in eine stumpfere Spitze ausgezogen. Zum raschen Abmessen von Flüssigkeitsmengen, für welche man keine Vollpipetten hat, 6, 7 *ccm*, sind sie sehr bequem. Man gebraucht keine größeren, als höchstens zu 20 *ccm*; die noch größere Mengen fassenden sind zu stark, lassen sich schlecht handhaben und gestatten kein genaues Ablesen mehr.

Mit Pipetten, welche oben eine enge Öffnung haben, arbeitet es sich leichter, als mit solchen, bei denen diese weit ist.

Die Vollpipetten ermöglichen, da sie nach oben in eine enge Röhre auslaufen, ein außerordentlich genaues Ablesen. Man saugt die Pipette bis etwas über die Marke voll und bringt dann rasch den Zeigefinger der rechten Hand auf die obere Öffnung, die Pipette gleichzeitig mit Daumen und Mittelfinger haltend. Die Spitze des Fingers, welche auf die Spitze der Pipette aufgelegt wird, muß einen gewissen Feuchtigkeitsgrad haben. Ist sie ganz trocken, so schließt sie nur bei sehr starkem und anstrengendem Druck, ist sie sichtbar naß, so schließt sie bei der leisesten Berührung luftdicht und läßt ohne vollkommenes Lüften keine Luft ein, in welch letzterem Falle die Flüssigkeit stoßweise und in vollkommenem Strahle ausläuft. Am besten streicht man die Fingerspitze über die feuchte Lippe und reibt sie einmal gegen den Daumen. Es bleibt alsdann gerade Feuchtigkeit genug zurück, um mit leichtem Drucke nach Willkür Flüssigkeit tropfenweise ausrinnen zu lassen (Mohr). Das Einstellen der Flüssigkeit in den Pipetten macht in der ersten Zeit wohl Schwierigkeiten, ist aber bei einiger Geduld sehr leicht zu lernen.

Fig. 77. Fig. 78. Fig. 79.

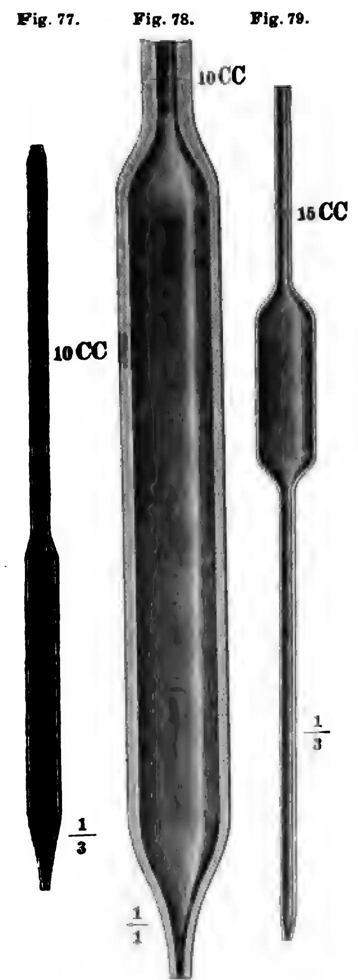
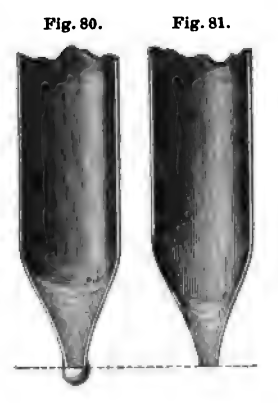


Fig. 80. Fig. 81.



Eine Nachprüfung der Vollpipetten ist nötig. Man hat bei ihr gleichzeitig zu erproben, ob die Pipetten auf freies Auslaufen oder auf Auslaufen mit Abstrich oder endlich auf Ausblasen geeicht sind, da sie auch dementsprechend benützt werden müssen. Beim freien Auslaufen läßt man die Flüssigkeit aus der Pipette ruhig ablaufen und den letzten Tropfen im Glasrohr hängen (Fig. 80), beim Auslaufen mit Abstrich hält man die Pipette an die Gefäßwand und streicht den letzten Tropfen an dieser ab (Fig. 81), beim Ausblasen endlich bläst man die Reste der Flüssigkeit aus.

Neuerdings werden die Pipetten gewöhnlich so geeicht, daß folgendes Verfahrens zum Ausfließen des betreffenden Maßes erforderlich ist: Nach Auslaufen des Flüssigkeitsstrahles muß eine Wartezeit von 15 Sekunden und darauf folgendes Abstreichen des letzten Tropfens stattfinden.

Niemals ist eine Pipette, noch irgend ein Maßgefäß so geeicht, daß die letzten Reste von Flüssigkeit durch Nachspülen mit Wasser aus ihnen der Analyse zugefügt werden dürfen.

Zur Nacheichung läßt man den Inhalt der mit destilliertem Wasser gefüllten Vollpipetten entweder in ein tariertes Becherglas laufen und kontrolliert mit der Wage oder man läßt in eine bereits geprüfte Bürette einfließen. Im letzteren Falle kann man auch dünne Sodalösung statt Wasser anwenden, weil erstere besser abfließt. Man darf aber nicht eine trockene Bürette mit derselben Lösung füllen wie die Pipette, bis zur untersten Marke lege artis abfließen lassen und nun aus der Pipette frische Flüssigkeit zugeben, da die Bürette gleichfalls auf Abfließen oder Ab-

gießen geeicht ist. Ergab sich, daß die Pipette selbst bei Anwendung des Ausblasens das erforderliche Quantum nicht faßt, so kann, falls es möglich ist, die Marke etwas höher am oberen Ende der Pipette anzubringen, dieselbe korrigiert werden. HUPPERT (Analyse des Harns) schlägt vor, dies in folgender Weise zu bewerkstelligen: „Man klebt längs des oberen Rohres einen Streifen dünnen Papiers auf und macht auf diesen eine Reihe feiner Bleistiftstriche nahe nebeneinander, welche alle dem Kreisstrich auf der Pipette parallel laufen. Man füllt dann die Pipette, wenn sie zu klein ist, bis zu einem Bleistiftstrich über der ursprünglichen Marke, wiegt oder mißt das Volumen Flüssigkeit, welches sie bis zu dem Strich faßt und fährt in den Versuchen fort, bis man denjenigen Bleistiftstrich ausgefunden hat, welcher der richtigen Marke entspricht. An dieser Stelle versieht man die Pipette mit einer neuen bleibenden Marke."

Besondere Vorteile bieten folgende Pipettenkonstruktionen: Eine Revolverpipette, die sowohl zum Füllen wie zum Auslaufen nur wenige Sekunden erfordert, beschreibt STUTZER (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1895). Eine automatische Pipette, die es ebenfalls gestattet, schnell und zugleich genau abzumessen, empfiehlt SANDER (Chem.-Ztg., 1897). Ähnliche Vorteile besitzen die Pipetten von GÖCKEL (Zeitschr. f. angew. Chemie, 1899) und BREMER (Zeitschr. f. Unters. v. Nahr.- und Genußmitteln, 1898). Für Massenuntersuchungen, also hauptsächlich für Handels- und Fabrikslaboratorien eignet sich eine Pipette nach BOOT (Pharm. Ztg., 1895), die zugleich die abzumessende Flüssigkeit vor Luftzutritt schützt. Für Spezialzwecke sind folgende Pipetten bestimmt: eine Tropfpipette nach ESCHBAUM (Pharm. Ztg., 1903) dient dazu, Tropfen von bestimmtem Gewicht zu bilden. Zur Entnahme rauchender Säuren, ätzender Laugen etc. ist die Kugelhahnpipette nach LUNGE-REY konstruiert (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1891), ebenso eine Pipette nach JOUNG (Pharm. Ztg., 1898). Zum Abheben der oberen Flüssigkeitsschichten endlich dient die Pipette von REBENSTORFF (Chem.-Ztg., 1906). J. HERZOG.

Pipitzahoinsäure, Perezon, $C_{15}H_{20}O_3$, findet sich in den Wurzeln von Dumerilia Humboldtia (Radix pereziae) und anderer Perezia-Arten, welche als Purgiermittel verwendet werden. Die Pipitzahoinsäure wird durch Auskochen mit Alkohol und Eingießen der konzentrierten alkoholischen Lösung in 50° warmes Wasser dargestellt. Goldgelbe Blättchen aus Alkohol, schief rhombische Tafeln aus Äther. Schmp. 103—104°, unzersetzt sublimierbar. Fast unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, schwerer in kaltem Ligroin und Eisessig.

Die Pipitzahoinsäure liefert ein Acetylderivat, Schmp. 115°, mit Hydroxylamin ein Oxim, braune, flache Nadeln vom Schmp. 153—154°, verbindet sich mit Anilin zu Anilinopipitzahoinsäure (Anilinoperezon), $C_{15}H_{19}O_3$ NH. C_6H_5, welche kleine, violette, unzersetzte sublimierbare Nadeln bildet. Durch Erhitzen mit schwefelsäurehaltigem Alkohol zerfällt die Anilinopipitzahoinsäure in Anilin und Oxypipitzahoinsäure (Oxyperezon). Oxyperezon bildet glänzende, rotgelbe Blättchen vom Schmp. 129°.

Durch trockene Destillation entsteht unter Abspaltung von Kohlenoxyd und Kohlensäure ein farbloses Sublimat der Zusammensetzung $C_{11}H_{14}O_2$, welches optisch inaktiv ist, nicht mit Hydroxylamin und Anilin reagiert, durch Essigsäureanhydrid in eine Verbindung $C_{41}H_{50}O_{10}$ übergeführt wird. Die Pipitzahoinsäure liefert beim Schmelzen mit Ätzkali Methylhexylenketon und Buttersäure, mit Brom ein unbeständiges Dibromid, wird durch schwefelige Säure nicht verändert, durch Zinkstaub und Eisessig leicht reduziert. Pipitzahoinsäure reagiert wie in Oxyketon, weshalb ihr von MYLIUS die Bezeichnung Perezon zugelegt wurde. SANDERS (Proceed. Chem. Soc., 22, 134—135) ersetzt die von WELD mit $C_{30}H_{20}O_6$ und MYLIUS mit $C_{15}H_{20}O_3$ vorgeschlagene Formel durch die Formel $C_{10}H_{16}O_2$.

Literatur: ANSCHÜTZ, LEATHER, LIEBIGS Annal., 237, pag. 36. — WELD J., 1855, pag. 492. — MYLIUS, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 18, pag. 941. MOSSLER.

Pipitzahuac, mexikanischer Name einer heilkräftigen Wurzel, welche früher von Dumerilia Humboldtii LESS. abgeleitet wurde, die aber von Perezia-Arten stammt (s. d.).

Pipiwurzel s. Petiveria.

Pipmenthol, das aus dem Öl von Mentha piperita L. dargestellte Menthol (s. Bd. VIII, pag. 609). ZERNIK.

Pips s. Hühnerkrankheiten und Krupp. KOROŠEC.

Piptadenia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Mimosoideae; P. rigida BENTH., in Brasilien, liefert ein bassorinreiches Gummi. v. DALLA TORRE.

Piptocalyx, Gattung der Monimiaceae, mit einer Art:

P. Moorei OLIV., ein kletternder Strauch in Neu-Südwales, dessen Blätter als Hopfensurrogat empfohlen wurden. Sie sind lanzettlich, 7 : 3 *cm* groß, ganzrandig, unterseits rötlichbraun behaart, durchscheinend punktiert. Sie enthalten ein Glykosid (HOLMES, Ph. Journ. and Tr., Vol. LIII, 1894) und sind als Hopfensurrogat nach Europa gekommen. Sie sind lanzettlich, zugespitzt, etwa 7 *cm* lang, 3 *cm* breit, ganzrandig, zäh und pergamentartig, dünn, beiderseits glänzend, mit stark vorspringenden Nerven, die an der Blattunterseite rötlichbraune Haare tragen. Gegen das Licht gehalten, werden Sekretbehälter als durchscheinende Punkte sichtbar.

Piptocalyx TORR. ist eine Gattung der Borraginaceae. M.

Piptocarpa, Gattung der Compositae, Gruppe Vernonieae; P. triflora (AUBL.) R. BR., in Guyana, wirkt als Antispasmodikum. v. DALLA TORRE.

Pipturus, Gattung der Urticaceae, Gruppe Boehmerieae. Auf den Inseln des Stillen Ozeans verbreitete Bäume oder Sträucher.

P. argenteus WEDD. (Nothocnide argenteum BL.) und andere Arten liefern die Roafaser (s. d.). M.

Pipumiol = Oleum Pini Pumilionis. ZERNIK.

Piqueria, Gattung der Compositae, Gruppe Eupatorieae. Amerikanische Sträucher oder Kräuter.

P. trinervia (JAQU.) CAV. wird in Mexiko als Fiebermittel, auf Kuba zu aromatischen Tabaksaucen gebraucht. M.

Piquetweine = Tresterweine, s. unter Wein. ZERNIK.

Piranhea, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Phyllanthoideae; P. trifoliata BAILL. dient in Brasilien als Fischgift. v. DALLA TORRE.

Piria-Staedelers Reaktion auf Tyrosin. Wird eine in der Wärme bereitete Lösung von Tyrosin in konzentrierter Schwefelsäure nach Zusatz von Wasser mit Calcium- oder Baryumkarbonat neutralisiert, so entsteht im Filtrat auf Zusatz von neutralem Ferrichlorid eine violette Färbung (LIEBIGs Annal., 82). J. HERZOG.

Pirola, Gattung der Ericaceae, Gruppe Piroleae. Stauden mit fadenförmigem, ästigem Rhizom. Laubblätter immergrün, grundständig, meist mehrere Jahrgänge rosettenartig gehäuft. Blüten in Trauben mit Deckblättern. Kapseln hängend, 5fächerig.

P. rotundifolia L. Blätter rundlich oder oval. Kelchzipfel lanzettlich, zugespitzt, an der Spitze zurückgekrümmt. Korolle offen, glockenförmig. In schattigen Wäldern. Die adstringierenden Blätter dienten früher als Herba Pirolae majoris als Wundmittel. In der Varietät asarifolia MICHAUX fand SMITH: Arbutin, Erikolin, Urson, Gerb-, Gallus- und Äpfelsäure, Gummi, Zucker, Eiweiß, ätherisches Öl und Farbstoff.

Dieselben Stoffe kommen vor in Pirola elliptica NUTTALL (die in Amerika als Brechmittel dient) und Pirola chlorantha SWARTZ.

P. umbellata L. (s. Chimaphila, Bd. III, pag. 508).

Pirolaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Ericales). Kräuter mit immergrünen, einfachen Blättern und einzelnstehenden oder traubig angeordneten Zwitterblüten; Blumenblätter hinfällig; Kapselfrucht. Die wenigen Arten bewohnen die nördlich gemäßigte Zone. v. DALLA TORRE.

Piroplasma, Gattung der Haemosporidia; P. bigeminum SMITH und KILBORNE (Babesia bovis BABES) lebt im Blute des Rindes und zerstört hier die roten Blutkörperchen. Die durch den Parasiten hervorgerufene Krankheit, bekannt unter den Namen Texasfieber, Tickfever, Rindermalaria, Redwater, führt bei erwachsenen Tieren sehr häufig zum Tode, verläuft dagegen bei Kälbern im allgemeinen milde. Die Übertragung von Rind zu Rind erfolgt durch Milben (Boophilus bovis, Ixodes ricinus, Rhipicephalus australis) in folgender Weise: Die vollgesogenen, geschlechtsreifen Milbenweibchen fallen von ihren Wirten, den Rindern, ab und legen ihre ebenfalls infizierten Eier auf den Weideboden; nach 20—45 Tagen schlüpfen die jungen Milben aus und befallen behufs Nahrungsaufnahme ein Rind, auf das sie nun den Blutparasiten durch den Stich übertragen. Nord- und Südamerika, Südafrika, Australien, Europa (Türkei, Rumänien, Italien, Portugal, Norddeutschland, Finnland). BÖHMIG.

Pirus (Pyrus), Gattung der Pomaceae. Holzgewächse mit einfachen, sommergrünen Blättern und 5zähligen Blüten und Dolden oder Doldenrispen. Kelch 5spaltig, meist bleibend; die Blumenblätter in der Knospe dachig; die 15—20, selten mehr Staubgefäße mit freien oder am Grunde schwach verwachsenen Filamenten; Karpelle unter sich und mit dem krug- oder kreiselförmigen Rezeptakulum verwachsen; Frucht eine 2—5fächerige Scheinfrucht mit sehr fleischigem Mesokarp; Fächer zweisamig oder durch Fehlschlagen einsamig, mit papierartig knorpeliger oder dünner Fächerwand; die Samen trocken oder nur wenig schleimig. Zwei deutsche Arten.

P. Malus L., Apfelbaum. Griffel am Grunde verwachsen; Frucht niedergedrückt-kugelig, am Stiele nabelartig vertieft; Stamm bis 10 *m* hoch mit ausgebreiteten Ästen und breiter, niedriger Krone; Knospen behaart; Blätter eiförmig-stumpfgesägt, kahl oder unterseits filzig; Blattstiel halb so lang wie die Spreite; Blumenblätter auswendig rot, inwendig weiß; blüht im April, Mai, nach den Birnen. In Gebirgswäldern wild; kultiviert in mehr als 600 Spielarten. Die wilde Pflanze variiert:

α) austera WALLR. (Pirus acerba DC.), Blätter, Blütenstiele und Rezeptakulum kahl; Früchte säuerlich;

β) mitis WALLR., Blätter, Blütenstiele und Rezeptakulum beharrt; Früchte süß.

Die Früchte der von Var. α) stammenden Formreihe werden pharmazeutisch verwendet. — S. Fructus Mali, Bd. VIII, pag. 449.

P. communis L., Birnbaum. Griffel frei; Frucht kreiselförmig oder rundlich, am Stiele nicht nabelförmig vertieft. Stamm 6—20 *m* hoch, mit pyramidalem Wuchse; Knospen kahl; Blätter eiförmig, kleingesägt; Blattstiel so lang wie die Spreite; Blumenblätter weiß; blüht anfangs Mai nach den Kirschen-, vor den Apfelbäumen. In Gebirgswäldern wild und dornenbildend; kultiviert in fast 1500 Spielarten. Das Holz ist besonders zur Nachahmung von Ebenholz sehr geschätzt.

P. Aria EHRH. s. Sorbus. v. DALLA TORRE.

Pisa in Italien, klimatischer Kurort am Mittelmeere, mit einer kühlen (24°) und zwei warmen Quellen; die Acqua calda (Regina) hat 39°, Pozzetto 51·2°. PASCHKIS.

Pisa Iridis, Pisa Wislin etc. s. unter Fontanelle.

Pisang, Banane oder Paradiesfeige, heißen die Früchte von Musa (s. d.).

Pisangwachs, Bananenwachs, findet sich als mehliger Überzug auf den großen, 2 *m* langen Blättern einer auf Java wild wachsenden Musa-Art. Die Eingeborenen schaben das Wachs von den Blättern, werfen es in siedendes Wasser

und sammeln das geschmolzene Wachs. Die Ausbeute von 100 Blättern soll etwa 1 *kg* betragen. Das Wachs ist sehr hart, weiß, gelblich oder grünlich, etwas durchscheinend, zerreiblich, am Bruche körnig, kristallisiert oder pulverig; sp. Gew. 0·963—0·970, Schmp. 79—81°, Aschengehalt unter 0·1%; leicht löslich in kochendem Terpentinöl, in Amylalkohol und Schwefelkohlenstoff; sehr wenig löslich in Alkohol und anderen Lösungsmitteln (M. GRESHOFF und J. SACK, Rec. d. trav. chim. d. P.-B. et de la Belgique, XX, 1901).

Piscarol s. Ichden. ZERNIK.

Pisciarelli, Stufe di, in Italien, ist eine 56·2—62·5° heiße Quelle mit $SO_4 Fe$ 2·73 und $(SO_4)_3 Al_2$ 2·08 in 1000 T. PASCHKIS.

Piscidia, Gattung der Papilionaceae, Abt. Dalbergieae, mit einer Art: P. Erythrina L., im tropischen Amerika verbreiteter Baum mit unpaar gefiederten Blättern, weißen und blutroten Blüten und flachen, 4flügeligen Hülsen mit zahlreichen Samen. Sie gilt als Stammpflanze der unter dem Namen Jamaica-Dogwood (s. d.) eingeführten Rinde. M.

Piscidin, $C_{29} H_{48} O_8$, ist das wirksame Prinzip der Piscidia Erythrina, deren Wurzelrinde wegen der betäubenden Wirkung auf die Fische zum Fischfang benutzt wird, und des aus ihr bereiteten Fluidextraktes. Das Piscidin kristallisiert aus Alkohol in kleinen Prismen (HART, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1883 aus Amer. chem. Journ.). — **Piscidinsäure** nennt CLOVER eine von ihm in Piscidia Erythrina aufgefundene Säure von der Zusammensetzung $C_{11} H_{12} O_7$ (Jahresb. d. Pharm., 1901 aus Amer. chem. Journ.). KLEIN.

Pisciol, Name eines Ichthyolsurrogats. ZERNIK.

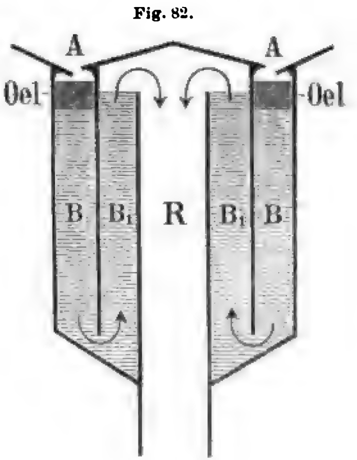
Pisolith s. Erbsenstein. HOERNES.

Pisonia, Gattung der Nyctaginaceae. Die wohlriechenden Blüten mehrerer Arten finden auf Java bei Volksfeierlichkeiten Verwendung; auch werden die Blätter von P. alba SPAN. und P. silvestris TEYSSM. et BINN. als Gemüse genossen. Mit Hilfe der äußerst kleberigen Früchte werden auf den Hawaien kleine Vögel gefangen. — P. Zapallo GRISEB. in Argentinien liefert ein poröses Holz, das als Zunder benutzt wird. — P. aculeata L. in Westindien wird als Antigonorhoikum, P. fragrans DESF. ebenda als Emetikum benutzt. v. DALLA TORRE.

Pißblumen, volkst. Name für Flores Stoechados.

Pissoire. Bei der Herstellung der Pissoire kommt es wesentlich darauf an, für eine möglichst rasche Ableitung des Harns Sorge zu tragen und alles zu vermeiden, was zu einer Ansammlung und Stagnation und damit einhergehend zu einer übelriechenden Zersetzung des Harns Anlaß geben könnte. Jedes Pissoir soll daher, wenn irgend möglich, an eine Kanalleitung angeschlossen sein, die Wände sind aus wasserundurchlässigem Material herzustellen, und es ist ferner für jeden einzelnen Stand eine Breite von ca. 65 *cm* zu berechnen. Die Wand, gegen welche gepißt wird, ist entweder fortdauernd mit Wasser zu bespülen oder es sind an ihr Ölsiphons von BEETZ anzubringen. Die Art und Weise, wie diese eingerichtet sind und funktionieren, ist aus der beigefügten Zeichnung zu ersehen.

Fig. 82.



Ölsiphon nach BEETZ.

Der Harn fließt bei den Öffnungen *A* durch die Zylinder *B* und *B*, in das in der Mitte gelegene Überlaufrohr *R*. Im Zylinder *B* schwimmt oben das Kresole,

Karbolsäure u. dgl. enthaltende Mineralöl, durch welches der Harn vor seinem Übertritt in das Rohr *R* hindurchtreten muß. Die desinfizierende und abschließende Wirkung des Mineralöles verhindert im Ölsiphon die Zersetzung des Harns und die Entstehung übelriechender Gase.

Literatur: Handbuch der Hygiene von WEYL, 1897, Bd. II. — Enzyklopädie der Hygiene, 1904. HAMMERL.

Pissophan ist ein in der Natur sich findendes basisches Ferrisulfat.

Pistachegummi, das Harz von Pistacia Therebinthus L., das sich ausgezeichnet zu Lacken und Firnissen eignen soll.

Pistacia, Gattung der Anacardiaceae, Gruppe Rhoideae. Harzreiche Holzgewächse mit einfachen, 3zähligen oder gefiederten Blättern und kleinen, 2häusigen Blüten in einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

P. vera L., echte Pistazie, Pimpernuß. Ein bis 5 *m* hoher Baum mit sommergrünen, 1—2paarigen Blättern und ungeflügeltem Blattstiel. In Persien und Syrien einheimisch und in allen Ländern ums Mittelmeer kultiviert. Die Samen (s. Amygdalae virides) liefern ein süßes Öl, werden roh gegessen und auch in der Konditorei verwendet.

P. Terebinthus L., ital. Spaccacasso, ein Baum oder Strauch mit 7- bis 11zählig gefiederten, sommergrünen Blättern mit ungeflügelter Spindel. In Südeuropa und in den Mittelmeerinseln wild und kultiviert; liefert den cyprischen oder Chiosterpentin; die aromatischen Früchte („Kokonetza") werden in Griechenland gegessen; die Gallen („Carobe di Giudea"; s. Gallen) dienen zum Gerben und als Kaumittel, die Blätter zum Gerben.

P. Lentiscus L., Mastix-Pistazie, Lentisco, Sondrio; Strauch oder Bäumchen mit immergrünen, paarig gefiederten Blättern, lanzettlichen, linealen (var. angustifolia DC.) oder eiförmigen (var. Chia DC.) ganzrandigen Blattabschnitten und kahlem, geflügeltem Blattstiel; Blüten grün oder durch die Antheren rot. Frucht erbsengroß, braunschwarz. Findet sich in den Mittelmeerländern, namentlich auf Chios; liefert durch Einschneiden der Rinde den Mastix (s. d.). Die Blätter dienen zum Gerben, das Holz als Nutzholz. M.

Pistazit, eine pistazien- bis olivengrüne, stengelige, oft faserige Varietät des Epidots, eines Minerals der Silikatgruppe. Es kristallisiert im monoklinen System. DOELTER.

Pistia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Araceae, mit 1 Art: P. Stratiotes L., in den Tropen weit verbreitete Wasserpflanze.

Die Blätter, welche vielseitig innerlich und äußerlich als Heilmittel verwendet werden, enthalten ein scharfes Harz, aber keinen Milchsaft.

Pistillum, Stempel, ist der Hauptteil des weiblichen Organes der Blüte (s. d.).

Pistolochia, alter Name für Aristolochia TOURNEF.

Radix Pistolochiae vel Aristolochiae polyrrhizae ist die aromatisch riechende und schmeckende, jetzt ganz obsolete, aus zahlreichen, von einem kurzen Rhizom entspringenden Fasern bestehende Wurzel von Aristolochia Pistolochia L. Heimisch in Südeuropa.

Pistyan, in Ungarn, besitzt eine 57·5—63·8° heiße Quelle, welche H_2S 0·023 in 1000 T. enthält; in Pistyan werden auch heiße Schlammbäder verabfolgt. PASCHKIS.

Pisum, Gattung der Papilionaceae, Abt. Vicieae. Einjährige, kahle Kräuter mit ein- bis dreipaarig gefiederten, in eine Ranke endigenden Blättern und großen Nebenblättern. Die ansehnlichen Blüten stehen einzeln oder in armblütigen Trauben achselständig. Die Hülse ist zusammengedrückt, zweiklappig und enthält kugelige Samen, deren Nabel von einem zarten Arillus bedeckt ist.

P. sativum L., Erbse, franz. Pois, engl. Pea, ist wahrscheinlich in Südeuropa heimisch, wird allenthalben kultiviert und verwildert leicht. Die zahlreichen Varietäten lassen sich auf zwei Hauptformen zurückführen:

a) mit weißen Blüten und glatten, rollenden Samen und

b) mit violett-purpurnen Blüten und kantig-eingedrückten, daher nicht rollenden Samen (P. arvense L.).

Die Samen sind wegen ihres hohen Stärke- und Stickstoffgehaltes ein wertvolles Nahrungsmittel. — S. Hülsenfrüchte.

Pitahanf, Pitefaser, ist die aus den Blättern verschiedener Agave-Arten, hauptsächlich aus A. americana LAM., dargestellte, spinnbare Faser. Mexiko ist der Mittelpunkt der Pitaindustrie, und die in den Handel kommenden Mengen des Pitahanfes stammen fast durchwegs aus diesem Lande. Von Yukatan und den westindischen Inseln kommen Fasern von Agave- und Fourcroya-Arten auf den Markt, die als Sisalhanf (Sisal, Ausfuhrhafen auf Yukatan), Hanfgras, mexikanisches Gras, Seidengras, Henequen (Jenequen) und Losquil bezeichnet werden.

Fig. 83.





Bastfasern des Pitahanfes (von Agave): *m* Mittelstücke, *e* Enden, *q* Querschnitte.

Es scheint, daß im Großhandel eine scharfe Unterscheidung zwischen Pita und Sisal nicht gemacht wird. Die größten Mengen liefern derzeit 2 Varietäten der Agave rigida MÜLL., deren eine in Yukatan, die andere vorzüglich in Florida und auf den Bahamainseln gezogen wird (H. J. BOEKEN, Tropenpflanzer, IV, 1900). Sisalhanf dient vorzugsweise zu Seilerwaren, in neuerer Zeit zur Erzeugung von Papier und Pappendeckeln und als Ersatz des wertvolleren Manilahanfes (s. d.).

Die technische Faser des Pitahanfes besteht aus Bastfasern, großen Spiralgefäßen und Oxalatkristalle führenden Parenchymzellen. Von der Manilafaser unterscheidet sie sich schon durch die wechselnde Stärke einer und derselben Faser. Die Bastfasern (Fig. 83) sind höchst gleichförmig gebaut; die Wände sind meistens dünn, das Lumen breit, alle Konturlinien scharf parallel; nur die Mitte der Faser zeigt Verbreiterungen. Die dünnen Wände und die Verholzung weisen auf den geringen Grad von Festigkeit hin.

Unter Istle, Ixtle, Tampicofasern oder Hondurasgras werden mitunter auch Agavefasern verstanden. Nach SEMLER stammen diese aber nur von Bromelia-Arten ab.

T. F. HANAUSEK.

Pitaya, eine Chinarinde aus Neu-Granada (VOGL, Chinarinden, 1867).

Pitayamin ist ein in der Rinde von China Pitaya von HESSE aufgefundenes Alkaloid; es ist jedoch kein Chinaalkaloid.

W. AUTENRIETH.

Pitayin, Synonym für Chinidin, von MURATORY seinerzeit so genannt.

W. AUTENRIETH.

Pitcairnea, Gattung der Bromeliaceae; P. Chaynal PHIL., in Chile, besitzt eßbares Mark.
v. DALLA TORRE.

Pitch pine, Pechkiefer, heißen in Amerika einige durch ihren Harzreichtum ausgezeichnete und deshalb zu Wasser- und Eisenbahnbauten sehr geschätzte Pinus-Arten, besonders P. australis MICH., P. rigida MILL. und P. ponderosa DOUGL.
M.

Pithecoctenium, Gattung der Bignoniaceae; P. muricatum MOÇ., in Westindien und Südamerika. Die Wurzel dient als Ersatz der Sarsaparilla.
v. DALLA TORRE.

Pithecolobium, Gattung der Mimosaceae, Gruppe Ingeae. Holzgewächse der Tropen.

P. Avaremotemo MART., in Brasilien, ist die Stammpflanze einer Cortex adstringens, welche der Barbatimaorinde (s. d.) sehr ähnlich ist. Nach VOGL sind die Elemente des Steinzellenringes kleiner, die Steinzellengruppen der Außenschicht der Innenrinde weniger umfangreich, die schleimführenden Siebröhren enger und weniger zahlreich, die Bastfasern dicker. Das Parenchym enthält eisenbläuenden Gerbstoff.

P. Saman BENTH., in Mexiko, Brasilien und Venezuela, wird als die Stammpflanze eines falschen Johannisbrotes bezeichnet. Die Früchte sind stumpf-4kantig, auf den Längsseiten nicht gefurcht und zwischen den Samen schwach eingeschnürt. Sie enthalten ein klebriges Mus von süß aromatischem Geschmak und dienen als Viehfutter. Die Rinde enthält das giftige Alkaloid Pithecolobin.

P. dulce BENTH. hat wohlschmeckende Früchte und eine als Gerbmaterial („Camaschil") dienende Rinde mit 25% Gerbstoff (FENDLER, 1904).

P. Unguis-cati BENTH. liefert das antillische Kieselholz und dient als Heilmittel.

P. circinale BENTH. wird in Westindien bei Augenkrankheiten angewendet.

P. Clypearia BENTH., in Südostasien, liefert eine Gerberinde.

P. parvifolium BENTH. in Westindien und Südamerika. Aus den Früchten gewinnt man eine orangegelbe Farbe („Algarorilla").

P. hymenaeifolium BENTH., in Hinterindien, enthält ein Alkaloid.

P. bigeminum MART. auf den großen Sunda-Inseln. Samen und Blätter werden gegessen. Die Rinde enthält ein Alkaloid (GRESHOFF) und eine Saponinsubstanz (s. ROSENTHALER, 1906).
M.

Pitschafts Liniment besteht aus gleichen Teilen Terebinthina veneta und Vitellum ovi.
ZERNIK.

Pittakal (von πίττα, Pech und καλός, schön) ist ein von REICHENBACH aus Holzteer dargestellter Farbstoff. Man stellt ihn nach GOTTHILL dar, indem man die schweren Öle des Buchenholzteers mit Kalilauge erwärmt, die alkalische Schichte heiß filtriert und aussalzt.

Es scheidet sich eine Kristallmasse aus, welche mit einer Lösung von kohlensaurem Alkali aufgerührt und unter Durchblasen von Luft so lange gekocht wird, bis die ganze Masse blau ist. Aus der in Wasser gelösten Masse wird die Eupittonsäure mit Salzsäure gefällt (s. Eupitton, Bd. V, pag. 58).

Man erhält Pittakal auch durch Oxydation eines Gemenges von Pyrogallussäuredimethyläther und Methylpyrogallussäuredimethyläther:

$$\underset{\text{Pyrogallussäure-dimethyläther}}{2\,C_6H_3(OH)(OCH_3)_2} + \underset{\text{Methylpyrogallussäure-dimethyläther}}{CH_3 . C_6H_2(OH)(OCH_3)_2} + 3\,O = \underset{\text{Eupittonsäure.}}{C_{19}H_8(OCH_3)_6O_3} + 3\,H_2O$$

Dieser Synthese nach gehört das Pittakal zur Gruppe der Rosolsäuren, seine Konstitutionsformel ist die nebenstehende.

Das Pittakal besteht aus gelben, in Alkohol löslichen Nadeln, welche sich in konzentrierter Schwefelsäure mit roter Farbe lösen; die Lösung wird beim Erwärmen blau.

$$C\begin{cases} C_6H_2(OCH_3)_2 . OH \\ C_6H_2(OCH_3)_2 . OH \\ C_6H_2(OCH_3)_2 . O \end{cases}$$

Pittakal.

In Alkalien löst es sich mit blauer Farbe, überschüssiges Alkali fällt eupittonsaure Salze in Form blauer Flocken. GANSWINDT.

Pittöl, Name eines zum Brennen (wie Petroleum) verwendeten Mineralöls. KOCHS.

Pittosporaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Rosales), ähnlich den Celastraceae, von denen sie sich durch den Mangel der unterweibigen Scheibe unterscheiden; Fruchtknotenfächer mit zahlreichen Samenknospen; Samen von einem breiigen Safte umgeben. Sträucher und Bäume der südlich gemäßigten Zone, namentlich Neuhollands. v. DALLA TORRE.

Pittosporum, Gattung der nach ihr benannten Familie. In den tropischen und subtropischen Gebieten der alten Welt verbreitete immergrüne Sträucher oder Bäumchen.

P. floribundum W. et A., in Ost- und Westindien, hat eine bittere, angeblich fieberwidrige Rinde; sie enthält das Glykosid Pittosporin (Ph. Journ. and Tr., 1892).

Alle besitzen schizogene Sekreträume und von vielen wird Gummi oder Gummiharz erhalten, so besonders von den australischen Arten: P. Tobira AIT., P. eugenioides A. CUNN., P. tenuifolium GAERTN., P. bicolor HOOK. (Ph. Journ., 1904).

P. undulatum VENT. liefert ein ätherisches Öl von Jasmingeruch (MAIDEN, 1892). M.

Pittylen (Chem. Laboratorium LINGNER-Dresden) ist ein Konkurrenzpräparat des Empyroforms (s. d.) und wie dieses ein Kondensationsprodukt des Nadelholzteers mit Formaldehyd. Es stellt ein braungelbes, lockeres Pulver von nicht teerartigem Geruche dar, das sich in wässeriger Alkalilauge, Alkohol, Chloroform, Kollodium und Aceton leicht löst. Anwendung: statt Teer. Im Handel in Form zahlreicher Zubereitungen. ZERNIK.

Pituitary Gland s. Organotherapie. ZERNIK.

Piturin, $C_6 H_8 N$ (?), findet sich in den Blättern und Zweigen der in Australien heimischen Duboisia Hopwoodii, Duboisia Pituri (Solanacee), welche das seit alten Zeiten dort hochgeschätzte Kaumittel Pituri liefert. Piturin ist flüssig, riecht nikotinähnlich und siedet bei 243—244°. Es ist mit Nikotin verwandt oder aber identisch. LANGLEY und DICKINSON fanden wenigstens die Giftwirkung des Piturins mit derjenigen des Nikotins vollkommen übereinstimmend.

Literatur: GERHARD, Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1878. — PETIT, ebenda, 1879. — LIVERRIDGE, ebenda, 1881. — LANGLEY und DICKINSON, Journ. of Physiolog., **11** (1890). W. AUTENRIETH.

Pityriasis versicolor ist eine Hautkrankheit des Menschen, die hervorgebracht wird durch einen Pilz, Mikrosporon furfur. — S. Bd. VI, pag. 715. PASCHKIS.

Piuttis Reaktion auf Lignin beruht auf einer Gelbfärbung des Holzstoffes durch Ortho-Bromphenetidin. Näheres s. Chem.-Ztg., 1898; Gaz. chim. ital., 1898. J. HERZOG.

Pix, Pech, Teer. Man unterscheidet nach der Konsistenz Pix liquida, Teer und Pix solida, Pech; nach der Farbe Pix nigra und Pix alba. Letzteres, das sogenannte weiße Pech, ist überhaupt kein Pech, sondern Fichtenharz. Alle anderen Pix-Arten sind Produkte der trockenen Destillation des Holzes oder der Kohlen.

Pix liquida = Holzteer ist allgemein im Artikel Holzteer (Bd. VI, pag. 400) abgehandelt. Selbstverständlich ist die Zusammensetzung des Holzteers eine verschiedene, je nach der Natur der destillierten Hölzer. So enthält die aus Laubhölzern gewonnene Pix größere Mengen Kreosot, die aus Nadelhölzern hergestellte ist reicher an harzartigen Bestandteilen. Das D. A. B. IV verlangt ausdrücklich die letzte Handelssorte und läßt dieses Produkt zu Aqua Picis verarbeiten. — Von Holzteeren besonderer Zusammensetzung ist noch zu nennen Birkenholzteer = Oleum rusci (s. Bd. IX, pag. 570), ferner Wacholderholzteer =

Oleum cadinum (s. Bd. IX, pag. 541), schließlich Buchenholzteer (Pix fagi), durch seinen großen Gehalt an Kreosot ausgezeichnet. — Pix solubilis ist ein von der Firma KNOLL & CO.-Ludwigshafen am Rhein durch Einwirkung von SO_4H_2 auf Holzteer hergestellter, wasserlöslicher Teer. Da die Mineralsäure durch Wasser mittels schwacher Natronlauge herausgewaschen ist, reagiert das Präparat neutral und enthält 20% Holzteer. — Unterwirft man den Nadelholzteer der Destillation, so gehen ölige Produkte (Teeröl, Pechöl etc.) über; als Rückstand bleibt:

Pix solida, Pix navalis, Pix nigra wird durch Einkochen von Pix liquida in offenen Kesseln gewonnen; sie ist von schwarzer Farbe, bei gewöhnlicher Temperatur hart, glänzend, von muscheligem Bruch, erweicht in der Wärme zu einer sehr zähen Masse, schmilzt bei höherer Temperatur und brennt mit russender Flamme.

Pix Lithanthracis s. Steinkohlenteer. J. HERZOG.

Pixol, ein Desinfektionsmittel, in 5%iger Lösung anzuwenden, ist ein Gemisch aus 3 T. Holzteer, 1 T. Kaliseife und 3 T. 10%iger Kalilauge. ZERNIK.

Pizzalas Eisenpeptonatessenz ist ein flüssiges Eisenpeptonat. Der Luxemb. Apoth.-Verein empfiehlt als Ersatz folgende Vorschrift: Ferrum pept. (25%) 16 *g*, Aq. dest. 550 *g*, Cognac 75 *g*, Spiritus 100 *g*, Sirup. simpl. 200 *g*, Tct. arom., Tct. Vanill., Tct. Cinnam. Ceylan. aa. 4 *g*, Aether acet. gtt. V, Aq. dest. ad 1000 *g*. ZERNIK.

Placenta (lat.), Kuchen, heißt das gefäßreiche Organ, welches bei den höheren Säugetieren (die niedrig entwickelten Kloakentiere und Beuteltiere sind Aplacentalia) auf dem Wege der Endosmose einen Austausch zwischen den Bestandteilen des Blutes der Mutter und des im Uterus liegenden Embryos vermittelt. Ihre Form ist nach den Tierarten verschieden, so bei den Wiederkäuern kugel-, bohnen- oder plattenförmig, beim Elefanten und den Raubtieren ringförmig u. s. w. Bei der Geburt wird sie nebst dem Nabelstrange und den Eihäuten unter Wehen als sogenannte „Nachgeburt" ausgestoßen.

Bei den Pflanzen heißt Placenta, Samenträger oder Samenleiste diejenige Stelle innerhalb der Fruchtknotenhöhle, an welcher die Samenknospen aufsitzen, und man unterscheidet eine innenwinkelständige (Pl. axilis), eine wandständige (Pl. parietalis) und eine mittelständige Placenta (Pl. centralis). — S. Samen. MOELLER.

In der Pharmazie heißen Placenta die beim Pressen ölhaltiger Samen verbleibenden harten Rückstände, die sogenannten Preßkuchen. D. A. B. IV und Pharm. Austr. VIII kennen nur P. seminis Lini, über deren Verfälschung und Prüfung der Artikel Linum in Bd. VIII, pag. 231 Auskunft gibt. GREUEL.

Placenta Amygdalarum amararum, Bittermandelpreßkuchen. Sie dienen zur Bereitung der Aqua Amygdalarum amararum (Bd. II, pag. 120) sowie der als Kosmetikum benutzten Mandelkleie (s. d. Bd. VIII, pag. 459). GREUEL.

Placobdella, Gattung der Blutegel; Pl. catenigera MOQ.-TANDON lebt auf der Sumpfschildkröte, fällt aber auch den Menschen an. Südrußland, Ungarn, Italien, Südfrankreich. BÖHMIG.

Pläner, sächsischer Lokalname, entstanden aus „Plauener Stein", für einen lichtgrauen, tonigen Kalkstein der Kreideformation mit feinerdigem Bruch. HOERNES.

Plag = Rauschbrand der Rinder (s. d.). KOROŠEC.

Plagiobothrys, Gattung der Borraginaceae; P. rufescens FISCH. et MEY., sowie P. arizonicus GREENE, beide in Nordamerika, enthalten einen roten Farbstoff. v. DALLA TORRE.

Plagioklase werden die triklin kristallisierenden Feldspate genannt; zu ihnen gehören Albit, $NaAlSi_3O_8$, Anorthit, $CaAl_2Si_2O_8$, dann ihre isomorphen Mischungen, Andesin, Labradorit, Oligoklas. DOELTER.

Plagiomonas s. Bodo. BÖHMIG.

Plagionit heißt ein Mineral, welches aus Blei, Schwefel und Antimon nach der Formel $4 PbS . 3 Sb_2 S_3$ besteht. DOELTER.

Plagiotrop (πλάγιος schief) heißen Pflanzenteile, die nicht vertikal, sondern schief wachsen.

Plakodiolin ist eine Flechtensäure, die von ZOPF (LIEBIGs Annalen, 297) in Placodium chrysoleucum gefunden wurde. Nach SALKOWSKI (LIEBIGs Annalen 319) linksdrehend, nach KAPPEN (Zeitschr. f. Kristallogr., 37) monokline dünne Tafeln. Später (LIEBIGs Annalen, 340) noch von ZOPF in Rhizoplaca opaca gefunden und besser „Plakodiolsäure" genannt. Schmp. 156—157°, Formel $C_{17} H_{18} O_7$ (LIEBIGs Annalen, 346). J. HERZOG.

Planch. = JULES EMILE PLANCHON, geb. am 21. März 1823 in Ganges (Dep. Herault), war Professor der Botanik in Montpellier, wo er am 1. April 1888 starb. Er entdeckte die Reblaus in Europa. Sein Sohn

LOUIS PLANCHON, geb. zu Montpellier am 3. Juli 1858, ist Professor an der dortigen École supérieure de Pharmacie.

GUSTAVE PLANCHON, geb. am 29. Oktober 1833 zu Ganges, studierte Medizin und Naturwissenschaften in Montpellier, wurde 1859 zum Dr. med. promoviert, 1860 außerordentlicher Professor der Botanik an der Akademie in Lausanne, 1866 Professor der Pharmakognosie an der École supér. de Pharm. in Paris, 1886 Direktor derselben. G. PLANCHON starb am 12. April 1900. R. MÜLLER.

Planchonia, Gattung der Lecythidaceae; P. valida BL. (P. sundaica MIQ.), auf den Molukken, soll giftige Früchte besitzen. v. DALLA TORRE.

Plankton (πλαγκτον das Treibende) bezeichnet die Gesamtheit der frei im Meere und im süßen Wasser schwebenden und treibenden Organismen. Ausgeschlossen sind hiervon jedoch diejenigen, welche infolge ihrer Größe und Stärke nicht willenlos allen Strömungen des Wassers preisgegeben sind. Das tierische Plankton besteht mithin vornehmlich aus Protozoën, Larven aller Art, Coelenteraten, kleinen Würmern und Krebsen, Pteropoden, Heteropoden und Salpen; von Wirbeltieren kommen Fischeier und junge Fische in Betracht. BÖHMIG.

Planogameten sind die Schwärmzellen bestimmter Algengruppen (Phaeophyceae). SYDOW.

Plantas Reagenz auf Alkaloide ist identisch mit MAYERs Reagenz (s. Bd. I, pag. 415). J. HERZOG.

Plantagensalpeter nennt man den in den sogenannten Salpeterplantagen gewonnenen Kalisalpeter. — Näheres s. unter Kalium nitricum, Bd. VII, pag. 296. ZERNIK.

Plantaginaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Plantaginales). Kräuter mit einfachen, grundständigen Blättern und Schäften mit in Ähren oder Köpfchen stehenden Zwitterblüten. Blüten regelmäßig, 4gliederig, Kelch 4teilig, Krone trockenhäutig mit vierspaltigem Saume; Staubgefäße zu 4, gleichlang; Fruchtknoten einfächerig; Kapselfrucht. Ca. 300 Arten in der gemäßigten Zone. v. DALLA TORRE.

Plantaginales, Gruppe der Metachlamydeae. Meist Kräuter, selten Halbsträucher. Blüten viergliedrig, zwittrig oder getrennt geschlechtlich, regelmäßig. Blätter meist wechselständig. Die einzige Familie Plantaginaceae. v. DALLA TORRE.

Plantago, Gattung der Plantaginaceae. Kräuter oder Halbsträucher von unscheinbarem Aussehen mit ährenförmigem Blütenstande und fast ausschließlich grundständigen Blättern. Blüten meist zwitterig, von einem häutigen Deckblatt gestützt; Kelch tief 4teilig; Blumenröhre mit 4 meist zurückgeschlagenen Zipfeln;

Staubgefäße 4 dem Grunde der Blumenröhre eingefügt; Kapsel rundum aufspringend, Fächer 1- bis mehrsamig.

P. major L., Großer Wegerich. Stengel sehr verkürzt, scheinbar fehlend. Die Blätter und die schaftförmigen Blütenstiele grundständig. Die letzteren mit Ausschluß der Blütenähre so lang oder kürzer als die Blätter, aufrecht. Blumenkronröhre kahl, Kapsel 2fächerig, 8samig. Deckblätter krautig, kahl, am Rande trockenhäutig.

P. media L. unterscheidet sich von der vorigen durch die viel längeren und vor dem Aufblühen herabgebogenen Blütenstiele, ferner durch die 2samigen Kapseln.

P. lanceolata L., Spitzwegerich, mit lanzettlichen, nach oben und unten verschmälerten, etwas gezähnelten, 3—6nervigen, kahlen oder rauhhaarigen Blättern, 5furchigem, aufrechtem, langem Schaft, ei- oder walzenförmiger, gedrungener Ähre, trockenhäutigen, kahlen Deckblättern und 2samigen Kapseln.

Diese 3 Arten lieferten Herba Plantaginis cum radice und sind hie und da noch als Volksmittel in Gebrauch. Der „Spitzwegerichsaft" ist in Österreich ein beliebtes Hustenmittel.

Die Samen der folgenden Arten, besonders jene von P. Psyllium, werden wegen ihrer verschleimenden Oberhaut mitunter angewendet. Der Samenschleim wird technisch und gegen Katarrhe des Darmes und der Luftwege gebraucht.

P. arenaria Wk., mit beblättertem, oft ästigem Stengel und zweierlei Kelchzipfeln; die vorderen sind schiefspatelig, sehr stumpf, die hinteren lanzettlich spitz. Die Kapsel ist zweisamig.

P. Psyllium L., ebenfalls mit beblättertem, oft ästigem Stengel und gleichgestalteten, allmählich zugespitzten Kelchzipfeln. Namentlich am Meeresgestade. — S. Psyllium.

P. Cynops L., mit strauchigem, ästigem, am Grunde liegendem, reichbeblättertem Stengel. Die vorderen Kelchzipfel breiteiförmig, stumpf, stachelspitzig. In Südeuropa an unkultivierten Stellen.

P. Ispaghul Rst. in Indien.

Herba Plantaginis aquaticae s. Alisma. M.

Plantal (Dr. Brackebusch-Berlin), mit großer Reklame als Entfettungsmittel propagiert, enthielt nach Kochs (Apoth.-Ztg., 1906) Natriumbikarbonat 43·55%, Natriumsulfat 15·53%, Natriumchlorid 0·48%, Weinstein 23·0%, Weinsäure und Zitronensäure 14·01%, Eisenoxyd und Magnesia 0·13%, Wasser 3·3%. Zernik.

Plantose heißt ein in Wasser unlöslicher, geschmackfreier, hellgelber und pflanzlicher Eiweißkörper mit 12—13% N. Er kann aus den Preßkuchen von Rapssamen gewonnen werden durch Ausziehen mit Wasser und Koagulation in der Wärme. Zernik.

Plaque (franz.) = Fleck, insbesondere für gewisse umschriebene Erkrankungen der Schleimhaut bei Syphilis gebräuchlicher Ausdruck.

Plasma s. Protoplasma.

Plasma Nasal heißen Tabletten, die lösliche Kalium- und Natriumsalze, wie sie im Blute vorkommen, und ferner je 6 *mg* Menthol enthalten sollen. In lauwarmem Wasser gelöst zum Ausspülen von Nase und Rachen bestimmt. Zernik.

Plasment, Grundlage für Einspritzungen in die Harnröhre, ist ein aus Carrageen und isländischem Moos bereiteter, mit Glyzerin und Benzoë versetzter Schleim. Zernik.

Plasmine heißen die nach E. Buchner aus niederen Organismen gewonnenen plasmatischen Zellsäfte, denen die spezifische Wirkung der betreffenden Organismen zugeschrieben wird. Versuche wurden angestellt mit Cholera-, Typhus- und Tuberkuloseplasmin. Zernik.

Plasmodiophora, Gattung der Myxomycetes.

P. Brassicae Wor. ist Erreger einer sehr gefährlichen Krankheit der Kohlgewächse, die in ganz Europa, ferner in Nordamerika weit verbreitet ist. Die Krankheit führt den Namen: Kohlhernie, Kropf, Kelch des Kohles in Deutschland, Clubbing, Club-root, Hanbury, Fingers and toes in England, Vingerziekte in Belgien, Maladie digitoire in Frankreich, Kapoustnaja Kila in Rußland. Sie befällt alle Arten und Varietäten des Kohls (Brassica) und geht auch auf wildwachsende Cruciferen, wie Iberis, Matthiola, Raphanus, Capsella etc. über.

An den Wurzeln der erkrankten Pflanzen entstehen mannigfach gestaltete Geschwülste, Auswüchse und Verästelungen, die manchmal die ungefähre Gestalt einer verkrüppelten Hand annehmen können, daher einige der oben angeführten Vulgärnamen. Die kranken Wurzeln gehen bald in Fäulnis über. Dadurch ist die Rübe wertlos geworden und auch das oberirdische Kraut ist schlecht entwickelt. In manchen Gegenden ist die Krankheit epidemisch und zerstört die Hälfte und noch mehr der ganzen Ernte. Sie ist äußerst ansteckend und kehrt auf einem Boden, wo fortdauernd Kohl gepflanzt wird, Jahr für Jahr wieder.

In den Geschwülsten sind die Parenchymzellen von dem Pilze erfüllt und bei der Reife von den kugeligen, sehr kleinen, nur bis 1,6 μ breiten Sporen erfüllt. Im Frühjahre schlüpfen aus den Sporen Myxamöben aus, welche eine Cilie am Vorderende besitzen und die jungen Rübenpflanzen infizieren.

In neuerer Zeit wurde mehrfach auf einen Zusammenhang dieses Pilzes mit dem Krebs beim Menschen und den Tieren hingewiesen. W. Loewenthal (Berlin) ist dieser Frage auf experimentellem Wege näher getreten. Seine an Tieren angestellten Versuche schlugen gänzlich fehl.

Das einzige Mittel, die Krankheit zu bekämpfen, besteht darin, daß man sofort, wenn man sie bemerkt, sämtliche Kohlpflanzen und möglichst auch andere zwischen ihnen wachsende Cruciferen entfernt und verbrennt, sodann das Land mehrere Jahre hindurch mit anderen Gewächsen bebaut, ehe wieder Kohl gepflanzt wird. Krankheitskeime haben sich noch nach zwei Jahren als lebensfähig erwiesen. Eucleshymer empfahl die Anwendung von Kalk.

P. Vitis Viala et Sauvag. verursacht die „Brunissure“ genannte Krankheit des Weinstockes. Sie hat namentlich in Frankreich, Nordamerika, Bessarabien großen Schaden verursacht. Die befallenen Rebenblätter zeigen hellbraune, sich schnell vergrößernde Flecke und fallen frühzeitig ab. Sydow.

Plasmodium, Gattung der Haemosporidia. — S. Malaria. Böhmig.

Plasmodium, Syncytium oder Zellfusion, nennt man eine vielkernige Plasmamasse, welche entweder aus einem Zusammenfließen ursprünglich getrennter Zellen hervorgegangen ist oder dadurch entstand, daß sich der Kern einer Zelle mehrere Male teilte, ohne daß den Kernteilungen solche der Zelle selbst folgten. Die erste Art der Plasmodienbildung findet sich realisiert bei den Myxomyceten (s. d.), für die zweite bieten die ersten Entwicklungsstadien der Arthropoden Beispiele. Böhmig.

Plasmogonie (γόνος Geburt) ist Urzeugung.

Plasmon, Siebolds Milcheiweiß, wird dargestellt durch Vermischen von feuchtem Milchkaseïn mit der eben zur Lösung ausreichenden Menge von Natriumbikarbonat in einer Kohlensäureatmosphäre bei etwa 70°. Das getrocknete und zerkleinerte Präparat ist ein schwach gelb gefärbtes, grießartiges Pulver, völlig löslich in heißem Wasser, mit unzureichenden Mengen davon aber nur aufquellend, geruchlos; Geschmack schwach süß, an Milch erinnernd. Nährpräparat. Zernik.

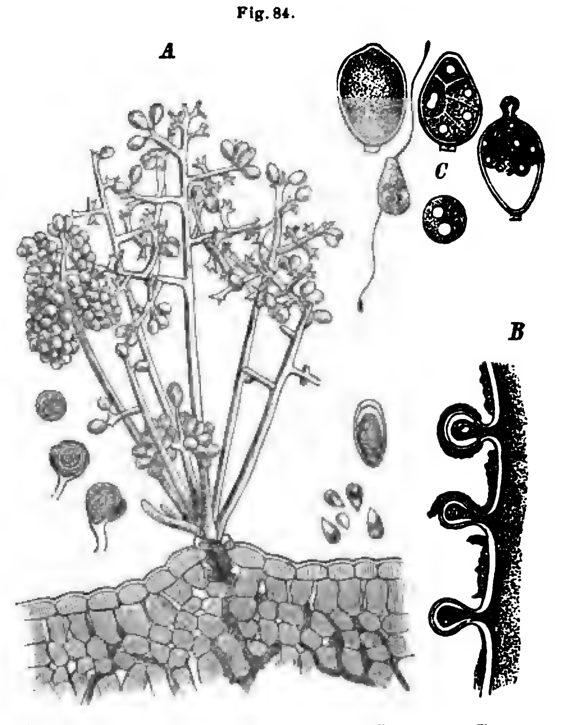
Plasmopara, Gattung der Peronosporaceae. Konidienträger meist bäumchenförmig, nie streng dichotom. Konidien mit einer Scheitelpapille.

Pl. nivea (Unger) Schroet. lebt auf vielen Umbelliferen und richtet zuweilen an Daucus Carota, Pastinaca sativa, Petroselinum sativum bedeutenden Schaden an.

Pl. viticola (B. et C.), BERL. et DE TONI, **falscher Mehltau, falsches Oidium, Mildew des Weinstocks.** Konidienrasen schneeweiß auf der Blattunterseite, besonders längs der Hauptnerven.

Die Heimat dieses verderblichsten Pilzparasiten des Weinstockes ist Nordamerika, wo er auf verschiedenen einheimischen Vitis-Arten nicht besonders schädigend auftrat. CORNU machte 1873 darauf aufmerksam, daß bei der Einfuhr amerikanischer Rebensorten leicht dieser Pilz in Europa eingeschleppt werden könnte. Nur 5 Jahre später, 1878, trat der Pilz in Südfrankreich auf. Oktober 1879 fand ihn PIROTTA in Oberitalien und gleichzeitig wurde er im Kanton Genf nachgewiesen. 1880 hatte er sich in den Kantonen Thurgau, Zürich, St. Gallen angesiedelt und verursachte sofort großen Schaden. 1880 fand ihn MIKA in Ungarn, VOSS in Krain, Südtirol, THUEMEN in Steiermark, Niederösterreich. Ferner trat er 1880 in Algier, 1881 in Griechenland, 1882 in Deutschland (Elsaß), 1884 bei Berlin, 1890 in Spanien, 1891 in Schlesien auf. Auch in Kapland und in Kleinasien ist er jetzt verbreitet.

Fig. 84.



Plasmopara viticola (BERK. et CURT.) BERL. et DE TONI. *A* Konidienträger mit Konidien (daneben links Oosporen); *B* Haustorien; *C* Schwärmsporenbildung (nach MILLARDET).

Die Oberseite der befallenen Blätter ist gelb oder rötlich gefleckt. Die nur auf der Blattunterseite auftretenden Pilzrasen breiten sich schnell aus, fließen zusammen und können die ganze Blattfläche bedecken. Bald verdorrt das Blatt, fällt ab oder bleibt auch in zusammengerolltem Zustande längere Zeit am Rebstocke hängen. Auch die Beeren werden angegriffen, verkümmern und verschrumpfen. Bei nasser Witterung verbreitet sich der Pilz außerordentlich rasch. In den abgefallenen Blättern und auch in den jungen Trieben entwickeln sich die Oosporen, von denen aus im nächsten Frühjahr die jungen Blätter infiziert werden.

Zur Bekämpfung des Pilzes hat man Bespritzen der befallenen Weinberge mit Kupfervitriol im großen mit gutem Erfolge angewandt. Da aber das Mycel im Blattinnern lebt, so werden durch das Bespritzen nur die Konidiensporen vernichtet. Eine gründliche Bekämpfung ist nur durch die Zerstörung der Oosporen herbeizuführen. Es sollten daher im Herbste alle abgefallenen Blätter und vertrockneten jungen Ranken sorgfältig verbrannt werden. SYDOW.

Plastica (πλάττειν bilden, anbilden) heißen alle bei Ernährungsstörungen und Schwächezuständen benutzten Stoffe. Man nennt sie auch Euplastica im Gegensatze zu den Dysplastica oder Antiplastica. Man teilt sie in Plastica directa, peptica und amara. Die direkten Plastica zerfallen in organische und unorganische. Die organischen direkten Plastica fallen mit den Nutrientia (s. d.) zusammen. Eine sehr wichtige Rolle spielen die unorganischen Stoffe, welche normale Bestandteile des Körpers sind und von denen einzelne, wie die Calciumsalze bei Rachitis und Malazie, die Kaliumsalze bei Skorbut, das Eisen bei Chlorose häufige Verwendung finden. Manche Stoffe dieser Art wirken auch indirekt durch Förderung der Verdauung und bilden so den Übergang zu den beiden anderen Abteilungen der Plastica. Plastica peptica umfassen die im Darme gebildeten, für die Digestion unentbehrlichen

Stoffe, wie Chlorwasserstoffsäure, Pepsin, Pankreatin, Galle und verschiedene nach Art derselben wirkende Fermente (Papaïn, Diastase). Die zweite entspricht den bitteren Mitteln (s. Amara) und wird mit der ersten auch wohl unter der Gesamtbezeichnung Digestiva (s. d.) zusammengefaßt. († Th. Husemann) J. Moeller.

Plastiden nannte E. Häckel die Zellen, Plastidule die kleinsten Teile des Protoplasma (s. d.).

Plastik nennt man in der Chirurgie die operative Deckung eines Substanzverlustes. Das Deckende kann von einem anderen Individuum oder vom Kranken selbst genommen werden; im letzteren Falle, dem am häufigsten vorkommenden, spricht man von Autoplastik. Auch künstliche Bildung einer Körperöffnung rechnet man zu den plastischen Operationen, so die Plastik der geschlossenen Mund- oder Afteröffnung.

Plastilin ist der Name für eine plastische Masse, die zum Modellieren dient und vor Modellierton den Vorzug besitzt, daß sie weit längere Zeit geschmeidig bleibt und wiederholt gebraucht werden kann. Man erhält die Masse durch Mischen von Zinkseife, Wachs, Schwefel, Ton. Eine andere Vorschrift lautet: 3 T. im Wasserbade geschmolzenem Wachs mische man sorgfältig 200 T. Talkpulver und 100 T. feinstes Weizenmehl hinzu. J. Herzog.

Plastit hieß ein aus Kautschuk, Steinkohlenteerpech, gebrannter Magnesia und Schwefel hergestelltes Produkt, das, dem Hartkautschuk in der Konsistenz ähnlich, zur Herstellung gepreßter Rahmen etc. verwendet wurde. J. Herzog.

Platanaceae, Familie der Dikotylen (Reihe Rosales). Milchsaftlose Bäume mit wechselständigen, handförmig gelappten Blättern, tutenförmigen Nebenblättern und einhäusigen Blüten ohne Perigon in kugeligen Köpfchen; Fruchtknoten einfächerig mit 1 Griffel und 2 hängenden Samenknospen; die Frucht ein einsamiges Nüßchen oder eine mehrsamige Kapsel; Samen eiweißlos. Die wenigen Arten bewohnen wärmere Länder der gemäßigten Zone. v. Dalla Torre.

Platanthera, Gattung der Orchidaceae-Ophrydeae; P. bifolia (L.) Rich., in Europa und Asien, liefert einen Teil der Salepknollen. v. Dalla Torre.

Platanus, einzige Gattung der nach ihr benannten Familie.

P. orientalis L., mit Blättern von 5lappighandförmiger Gestalt, kahl; Nebenblättchen ganzrandig. Von Italien ostwärts bis zum Himalaja in mehreren Varietäten. In Griechenland benutzt man die Wurzel gegen Schlangenbiß und Blutungen, die Früchte gegen Ruhr.

P. occidentalis L. mit eiförmigen Blattlappen mit meist 3 Hauptnerven. In mehreren Varietäten von Mexiko bis Kanada.

Die Platanen werden bei uns häufig gezogen. Dem „Platanenstaube", d. i. den Sternhaaren, welche die jungen Blätter bedecken, auch wohl den Fruchthaaren, hat man das mitunter endemische Auftreten von Katarrhen der Respirationsorgane, den sogenannten „Platanenhusten", zugeschrieben. M.

Plateaus Versuch zeigt, daß nicht miteinander mischbare Flüssigkeiten, wie Öl und entsprechend mit Wasser verdünnter Spiritus von ganz gleichem spezifischen Gewichte sich gegenseitig so abstoßen und ihre eigenen Moleküle so gleichmäßig anziehen, daß die eine Flüssigkeit in der anderen in kugelförmigen Tropfen schwimmt, welche sich durch Adhäsion zu einer Kugel vereinigen lassen. Auch beschäftigte er sich mit der Irradiation des Lichtes infolge unvollständiger Achromasie des Auges, wodurch von gleich großen Körpern, z. B. ein weißer Körper auf schwarzem Grund größer erscheint als ein schwarzer auf weißem; ferner mit den Nachbildern, welche nach Ermüdung der Sehnerven durch einen grell erleuchteten Körper nach dessen Entfernung noch ein dunkles oder komple-

mentär gefärbtes Bild desselben wahrnehmen lassen; endlich bestimmte er durch Versuche an Seifenblasen aus der Wandstärke und der Spannung des innern und äußern Luftdruckes die Entfernungsgrenzen der wirksamen Molekularanziehung.

GÄNGE.

Platin, Platina, Platinum, Pt = 194·8, ist der Hauptvertreter einer Gruppe kostbarer Metalle (Platinmetalle), die stets gemeinsam an ihren Lagerstätten angetroffen werden. Es wurde im Jahre 1736 von dem Spanier ANTON D'ULLOA in dem goldführenden Sande des Flusses Pinto in Choco (Südamerika) entdeckt, aber für Silber gehalten. 1741 wurde das Metall von WOOD nach Europa gebracht. WASTON beschrieb es 1750 zuerst als ein eigentümliches Metall, fast gleichzeitig (1752) wurde es von SCHEFFER genauer untersucht. Den Namen Platina (Diminutivum des spanischen Plata = Silber) erhielt es wegen seines silberähnlichen Aussehens.

Das Platin kommt fast nur gediegen vor, zumeist in Legierungen oder Gemengen mit den ihm nahestehenden Metallen Iridium, Osmium, Palladium, Rhodium und Ruthenium im sogenannten Platinerz, das häufig auch Gold, Silber, Kupfer, Blei neben Eisen, Sand u. a. enthält.

Das Platinerz, dessen Platingehalt 57 bis 90% ausmacht, findet sich meist in Form kleiner, stahlgrauer Körner in angeschwemmtem Lande oder im Sande von Flußbetten (Platinsand), seltener im Urgestein. Zuweilen werden auch größere, mehrere Kilogramm schwere Klumpen von Platinerz gefunden.

Als Hauptfundort gilt der Ural, besonders zwischen 58 und 60° n. Br., der Wasserscheide zwischen Asien und Europa, dessen aus Eruptivgestein gebildete Felsmassen neben Chromeisenstein Olivin und Augit in großen Mengen führen. Die Jahresausbeute an Platin im Ural ist schwankend (zurzeit etwa 4000 *kg*); sie wird von dem mehr oder minder großen Wasserreichtum des Gebirges wesentlich beeinflußt. Weitere Fundstätten für Platin sind Brasilien, Kolumbien, Mexiko, Borneo, der Goldsand von Kalifornien und vieler amerikanischer Flüsse, Nord-Karolina, Kanadien, Lappland. Kleinere Mengen Platin finden sich im Goldsande des Rheins (angeblich 0·0004%, im Harz, in Frankreich, Spanien, Irland, Ungarn; auch in Fahlerzen, im Bournonit, Dolomit, Schwerspat soll Platin in geringen Mengen angetroffen werden. Nach PETTENKOFER ist sämtliches Silber, das nicht aus der Scheidung stammt, platinhaltig.

Die verschiedenen Verfahren, welche zur Gewinnung des Platinmetalls in Vorschlag gebracht worden sind, bezwecken fast sämtlich zunächst die Darstellung des Ammoniumplatinchlorids, aus dem man durch Glühen metallisches Platin in Form einer schwammigen Masse (Platinschwamm) erhält, die durch Schmelzen in „kompaktes" Platin umgewandelt wird. Im allgemeinen verfährt man in folgender Weise: Das durch Schlämmen von den sonstigen Verunreinigungen befreite Platinerz wird zur Entfernung der übrigen Platinmetalle sowie von Gold und Eisen zunächst mit Königswasser behandelt. Dabei geht alles Platin, daneben auch ein Teil der übrigen Edelmetalle, in Lösung. Die Lösung wird zur Trockene eingedampft und der Rückstand auf 125° erhitzt; hierbei wird das Eisen in basisches Salz übergeführt, Iridium und Palladium werden in schwer lösliche Chlorüre umgewandelt. Durch Aufnehmen dieses Rückstandes mit salzsäurehaltigem Wasser und Zusetzen von Chlorammonium zu der geklärten Lösung wird ein reingelber Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid (Platinsalmiak) erhalten, während die Beimengungen in Lösung bleiben. Der getrocknete Platinsalmiak wird geglüht, der hierdurch gewonnene „Platinschwamm" gepreßt, in Stücke zerbrochen, in Kalktiegeln oder kleinen Öfen aus Kalk mittels des Knallgasgebläses oder mittels der DEVILLEschen Gebläselampe (Leuchtgasflamme mit Sauerstoffzufuhr) zusammengeschmolzen und in Formen gegossen.

Nach dem Verfahren von DEVILLE und DEBRAY gelangt man auf trockenem Wege zum Ziele durch Schmelzen des Platinerzes mit Bleiglanz und Glas, Erhitzen auf Treibherden und Umschmelzen in Kalktiegeln.

Das nach dem einen oder dem anderen Verfahren technisch gewonnene Platin enthält stets noch kleine Mengen Iridium. Dieser Iridiumgehalt ist indessen von besonderem Vorteil für die Verwendung des Platins zu Tiegeln und anderen Geräten, da iridiumhaltiges Platin härter und widerstandsfähiger ist als das reine Metall.

Zur Reinigung des käuflichen Platins löst man dasselbe (nach SEUBERT) in Königswasser, verdünnt die durch Eindampfen möglichst von Salpetersäure befreite Lösung mit Wasser, macht mit Natronlauge stark alkalisch und kocht längere Zeit. Hierbei verschwindet allmählich die alkalische Reaktion unter Bildung von Natriumhypochlorit, das dann durch Zusatz von etwas Alkohol zerlegt wird. Man säuert die braune trübe Flüssigkeit mit Salzsäure an, filtriert und fällt das Platin als Platinsalmiak aus, der, wie oben angegeben, weiter verarbeitet wird. — Dieses Reinigungsverfahren beruht darauf, daß die Tetrachloride der Platinmetalle — mit Ausnahme des Platins — in chlorärmere Verbindungen übergeführt werden, die Chlorammonium nicht fällt.

Das Platin ist ein grauweißes Metall von starkem Glanze. Das gehämmerte Metall hat das sp. Gew. 21·45, das geschmolzene 21·15. Seine Härte entspricht etwa der des Eisens. Es ist sehr dehnbar und läßt sich zu feinem Draht ausziehen und zu dünnem Blech auswalzen. Bei Rotglut wird es weich und läßt sich schmieden und schweißen. Das Platin gehört zu den am schwersten schmelzbaren Metallen; sein Schmelzpunkt liegt nach HOLBORN und HENNING bei 1710°, nach VIOLLE bei 1775°. Das Schmelzen größerer Mengen geschieht mittels des Knallgasgebläses oder der DEVILLEschen Gebläselampe (s. oben). Bei Temperaturen oberhalb seines Schmelzpunktes verflüchtigt sich das Platin merklich und zeigt, schnell abgekühlt, die Erscheinung des Spratzens. Es besitzt kristallinische Struktur, findet sich aber nur selten im kristallinischen Zustande (Würfel und Oktaëder); Platindraht zeigt die kristallinische Struktur erst, wenn er zur Rotglut erhitzt wird; geschmolzenes und gehämmertes Platin lassen beim Anätzen mit Königswasser die kristallinische Struktur erkennen.

Das Platin besitzt die Eigenschaft, bei Rotglut etwa 5 Volumina Wasserstoff zu absorbieren und dann bei gewöhnlicher Temperatur gebunden zu halten. Wasserstoff (nicht aber Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlendioxyd und viele andere Gase) diffundiert durch ein rotglühendes Platinrohr. Beim Glühen im Vakuum gibt das Platin den absorbierten Wasserstoff wieder ab und es bedeckt sich infolgedessen mit Bläschen.

Von Sauerstoff wird das kompakte Platin weder in der Kälte noch bei höheren Temperaturen angegriffen. In geschmolzenem Zustande absorbiert es Sauerstoff, beim Erstarren gibt es ihn wieder ab unter der Erscheinung des Spratzens (s. oben). Dünnes Platinblech oder dünner Platindraht vermögen bei Temperaturen von 50 und mehr Grad Sauerstoff an ihrer Oberfäche zu verdichten (Bildung eines sehr labilen Peroxyds). Dieses Verhalten zeigt fein verteiltes Platin (Platinschwamm, Platinmohr, s. d.) schon bei gewöhnlicher Temperatur. Das gebildete Peroxyd gibt den Sauerstoff in ozonisiertem Zustande leicht wieder ab, und hierdurch werden energische Oxydationswirkungen hervorgerufen, die meist mit so bedeutender Wärmeentwicklung verbunden sind, daß das Platin längere Zeit im Glühen erhalten wird und leicht brennbare Gase sich daran entzünden (DAVYS Glühlampe, Selbstzünder an Leuchtgasbrennern). Das Platin erleidet hierbei keine wahrnehmbare Veränderung, es ruft die Oxydationserscheinungen scheinbar nur durch seine Gegenwart hervor; man bezeichnete daher diese Wirkung früher als eine katalytische oder als Kontaktwirkung.

Wasser wird durch Platin auf keine Weise zersetzt. Freies Chlor, Brom und Jod wirken je nach der dabei obwaltenden Temperatur verschieden auf Platin ein. Bei Temperaturen zwischen 300—1200° wird es von Chlor und Brom überhaupt nicht angegriffen, um so stärker aber, je höher die Temperatur über 1200° liegt. Von Salzsäure, Flußsäure, Salpetersäure und reiner Schwefelsäure bleibt Platin un-

berührt, hingegen wird es von Königswasser oder Gemischen, welche Chlor entwickeln, leicht gelöst; erhöhter Druck beschleunigt die Lösung, ein Gemisch von Brom und Bromwasserstoff mit Salpetersäure soll es rascher lösen als Königswasser. Auch Schwefelsäure, die kleine Mengen salpetriger Säure enthält, wirkt lösend auf Platin, ferner wird das Metall, wenn es mit Silber legiert oder aus seiner Lösung in Königswasser durch Zink in feiner Verteilung niedergeschlagen ist, von Salpetersäure angegriffen. — Kohlenstoff löst sich in Platin auf, wenn es im elektrischen Ofen geschmolzen wird, er wird aber vor dem Erstarren des Platins als Graphit wieder ausgeschieden. Schmelzende Alkalien, Alkalikarbonate bei Gegenwart von Schwefel (nicht Schwefel für sich), Cyankalium, leicht schmelzende Metalle, leicht reduzierbare Metalloxyde sowie Substanzen, die Chlor, Brom, Jod, Schwefel oder Phosphor in der Hitze abgeben, greifen bei höheren Temperaturen das Platin stark an.

In sehr verdünnten Lösungen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff, die mit Natriumkarbonat schwach alkalisch gemacht sind, wird unter der Einwirkung geeigneter Reduktionsmittel (Formaldehyd, Brenzkatechin) eine Lösung von kolloidalem Platin (Platinhydrosol) erzeugt. Tiefschwarze bis braune Lösungen von kolloidalem Platin werden auch erhalten, wenn man in destilliertem, durch Eis gekühltem Wasser einen elektrischen Lichtbogen mit 8—12 Amp. und 30 bis 40 Volt zwischen Platindrähten bildet. — Wird eine verdünnte, mit Natriumkarbonat neutralisierte Lösung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff mit Gummi arabicum und Hydrazinsulfat in gewissen Verhältnissen versetzt und die Mischung der Dialyse unterworfen, so läßt sich durch Eintrocknen der resultierenden Flüssigkeit im Vakuum über Schwefelsäure festes kolloidales Platin erhalten (GUTBIER), das sich in lauwarmem Wasser leicht wieder löst.

Die Lösungen des kolloidalen Platins wirken — wie fein verteiltes Platin — stark katalytisch. Diese Wirkung wird durch kleine Mengen Alkali erhöht, durch größere vermindert, durch Säurezusatz tritt allmähliche Schwächung ein, durch Temperaturerhöhung wird sie gesteigert. Eine eigenartige, schädigende Wirkung auf die „katalytische Kraft“ der kolloidalen Platinlösung haben gewisse Gifte, wie Cyanwasserstoff, Jodcyan, Quecksilberchlorid und -cyanid, Schwefelwasserstoff, Kohlenoxyd, Phosphor, Phosphorwasserstoff, Arsenwasserstoff u. a., die unter Umständen die Reaktion auf Null herabdrücken. In einigen „vergifteten“ Lösungen tritt — wie bei der Blutvergiftung — mit der Zeit Erholung ein. Die Wirkungsweise der Gifte auf das kolloidale Platin hat eine einwandfreie Aufklärung noch nicht gefunden.

In seinen Verbindungen tritt das Platin teils zweiwertig (Oxydul-, Platinoverbindungen), teils vierwertig (Oxyd-, Platiniverbindungen) auf. Sie zeigen wenig Neigung zur Bildung von Platino- bezw. Platini-Ionen: $Pt^{\cdot\cdot}$ bezw. $Pt^{\cdot\cdot\cdot\cdot}$; die beständigeren Platinverbindungen bilden komplexe platinhaltige Ionen. — Die Verbindungen des Platins zeigen meist eine gelbe, rote oder braune Farbe.

Zur Erkennung des Platinmetalls genügen seine oben beschriebenen charakteristischen Eigenschaften. — Zum Nachweis seiner Verbindungen erhitzt man diese vor dem Lötrohr auf Kohle; es hinterbleibt eine graue, schwammige Masse von metallischem Platin, die sich weder in Salzsäure, noch in Salpetersäure oder Schwefelsäure, wohl aber in Königswasser löst und dann — nach Entfernung des Säureüberschusses durch Eindampfen im Wasserbade — mit Chlorammonium den charakteristischen gelben Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid liefert.

Zur quantitativen Bestimmung wird das Metall stets als solches zur Wägung gebracht. Man führt die zu bestimmenden Platinverbindungen entweder in Ammoniumplatinchlorid oder in Platinsulfid über und isoliert aus diesen durch Glühen das metallische Platin; in vielen Fällen genügt einfaches Glühen der betreffenden Substanz zur Bestimmung ihres Platingehaltes.

Zur Prüfung des Metalls auf Reinheit werden drei Portionen des Metalls von je 10 *g* 1. mit Blei verschmolzen, der Regulus mit Salpetersäure ausgezogen, wobei Palladium in Lösung geht, der Rückstand mit Königswasser behandelt, wo-

bei Platin und Rhodium gelöst werden, während der Rückstand, Iridium und Ruthenium, mit Salpeter oxydiert wird, und die wässerige, mit Chlor gesättigte Lösung der Destillation unterworfen, wobei Ruthenium als Überruthensäure übergeht (Verfahren von DEVILLE und STAS). Man bestimmt nach diesem Verfahren zunächst Palladium, Iridium und Ruthenium. — 2. Die zweite Portion wird mit Königswasser gelöst, mit Ameisensäure gefällt, das Filtrat auf Eisen geprüft. — 3. Die dritte Portion wird im Strom von Kohlenoxyd und Chlor erhitzt, wobei $PtCOCl_2$ übergeht, während im Rückstande Rhodium, Silber, Kupfer, Blei aufzusuchen sind. Es können dann in einer Platinlegierung analytisch noch erkannt werden: 0·003% Ir, 0·005% Ru, 0·004 Rh, 0·01% Pd, 0·001% Fe, 0·002% Cu, 0·002 Ag, 0·002% Pb. (MYLIUS und FÖRSTER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1892.)

In seiner **Anwendung** ist das metallische Platin von unschätzbarem Werte für die analytische wie für die technische Chemie. Viele chemische Operationen wären ohne Platingeräte (in Gestalt von Blech, Draht, Tiegeln, Schalen, Löffeln, Retorten u. s. w.) nicht ausführbar, die Fabrikation der Schwefelsäure, deren Konzentration in anderen als Platingefäßen kaum zu bewirken ist, die Darstellung von Flußsäure, von Fluorverbindungen überhaupt kann in größerem Maßstabe nur unter Anwendung von Platinapparaten betrieben werden. Nicht minder wichtig ist es zur Herstellung von Elektroden und zu anderen elektrotechnischen Zwecken sowie in seiner Anwendung als Kontaktsubstanz. In Rußland hat das Platin eine Zeitlang als Münzmetall gedient; zur Herstellung von Schmuckgegenständen, zum Überziehen („Platinieren") unedler Metalle, als Porzellanfarbe (Glanzsilber), auch zu Platinspiegeln findet es gegenwärtig noch Verwendung. Große Mengen werden auch in Form kleiner Stifte bei der Anfertigung künstlicher Zähne gebraucht. — S. auch **Platingeräte, Platinmohr, Platinschwamm, Platinschwarz.**

NOTHNAGEL.

Platinamalgam entsteht, wenn man Platinschwamm mit Quecksilber bei mäßiger Wärme zerreibt oder Quecksilber bezw. Natriumamalgam in eine Lösung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff bringt. Auch durch Reduktion einer Lösung von Platinchlorid und Quecksilberchlorid mit Magnesium läßt es sich gewinnen in Form eines schwarzen, flockigen Niederschlages. — **Platinblech** amalgamiert sich mit Quecksilber, wenn das Quecksilber mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure übergossen und das Platin zugleich mit einigen Stücken Zink hineingebracht wird.

Ein Amalgam mit 13·46% Platin ist weich und nimmt durch Reiben Glanz an, ein solches mit 25·8% Platin ist fest, dunkelgrau und nicht glänzend. Unter sehr starkem Drucke läßt sich ein Amalgam mit 30% Platin darstellen. — S. auch **Amalgam**, Bd. I, pag. 512.

Beim Schütteln von Platinamalgam mit Wasser und anderen Flüssigkeiten (Schwefelsäure, Ammoniakflüssigkeit, Chlorammonium-, Chlornatriumlösung, Glyzerin, Alkohol, Äther, Aceton, Terpentinöl, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, — **nicht** Benzol) erhält man eine halbfeste Masse von Butterkonsistenz, deren Volumen dasjenigen das angewandten Amalgams um etwa das Fünffache übersteigt. — Die Bildung einer solchen „Emulsion" ist nach LEBEAU auf die Wirkung der Oberflächenspannung zwischen der Flüssigkeit, Platinamalgam und Quecksilber zurückzuführen.

Literatur: MOISSAN, LEBEAU, Compt. rend., 1907, Bd. 144; Chem. Centralbl., 1907, Bd. II.

NOTHNAGEL.

Platinasbest, **platinierter Asbest** wird hergestellt, indem man lose gefilzten Asbest mit einer konzentrierten Lösung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff durchtränkt, trocknen läßt, hierauf kurze Zeit in eine Lösung von Chlorammonium eintaucht, abermals trocknet und dann glüht. Man bereitet so Platinasbest mit 8—8·5% Platingehalt, doch wird auch solcher mit 25% Platin hergestellt.

Nach dem D. R.-P. 134.928 wird ein Platinasbest mit nur 2% Platin, aber von angeblich hervorragender Kontaktwirkung erhalten, indem man ein geeignetes

Platinsalz in Methylalkohol, Äthylalkohol, Aceton oder Essigäther löst, mit der Lösung den Asbest tränkt und das Lösungsmittel verbrennen läßt. Hierbei wird das reduzierte Platin in feinster Verteilung auf dem Asbest festhaftend niedergeschlagen.

Platinasbest dient als Kontaktsubstanz namentlich bei der Darstellung von Schwefelsäureanhydrid nach dem WINKLERschen Verfahren und wird auch in der Gasanalyse zur Absorption des Wasserstoffs verwendet. NOTHNAGEL.

Platinate werden Verbindungen des Platinhydroxyds (Platinsäure), $Pt(OH)_4$, mit Basen genannt; ihre Zusammensetzung entspricht im allgemeinen der Formel PtO_3M_2.

Natriumplatinate verschiedener Zusammensetzung werden erhalten, wenn man gleiche Teile Natriumhydroxyd und Chlornatrium unter Zusatz von Platinschwamm im Platintiegel bis zum Schmelzpunkt des Kupfers erhitzt. Ein Natriumplatinat der Formel $(PtO_2)_3Na_2O + 6H_2O$ scheidet sich aus dem Gemisch der Lösungen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff und Natriumkarbonat nach mehrtägigem Stehen aus. Es ist in verdünnten Säuren leicht löslich.

Baryumplatinate entstehen beim Erhitzen von Baryumhydroxyd, Chlor- und Brombaryum unter Zusatz von etwas Platinchlorid-Chlorwasserstoff im Platintiegel auf etwa 1100°. Je nach der Menge des angewandten Baryumhydroxyds ist ihre Zusammensetzung verschieden. — Eine Verbindung $PtO_3Ba + H_2O$ bildet sich durch Einwirkung des Sonnenlichtes auf eine Lösung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff mit Baryumhydroxyd im Überschuß. NOTHNAGEL.

Platinbasen, Platinamidverbindungen, Platinammoniumverbindungen. Unter diesen Bezeichnungen faßt man eine große Zahl eigenartiger, stickstoffhaltiger Platinverbindungen zusammen, die durch Einwirkung von Ammoniak auf Platinchlorür und Platinchlorid sowie durch weitere Zersetzung der hierbei entstehenden primären Produkte entstehen, den Charakter starker Basen besitzen und in ihren Verbindungen große Ähnlichkeit mit den Kobaltiaken (s. d.) und den Ammoniumsalzen zeigen. (E. SCHMIDT.)

Den als Platosammine bezeichneten Basen spricht man die Formel $\overset{II}{Pt}R_2 \cdot xNH_3$ zu, worin $R_2 = Cl_2, Br_2, J_2, SO_4, (NO_3)_2, (OH)_2$, $x = 1$ bis 4; für die Platinammine nimmt man die allgemeine Formel $\overset{IV}{Pt}R_4 \cdot xNH_3$ an, in welcher R die gleiche Bedeutung wie angegeben hat, während $x = 1$ bis 6 sein kann. (Die Schreibweise „Ammine" wählte BLOMSTRAND zur Unterscheidung dieser Basen von den organischen Aminen.)

BLOMSTRAND faßte die Salze der Platinbasen auf als Platinoxydul- bezw. als Platinoxyd-Verbindungen, in welchen zwischen Platin und der elektronegativen Gruppe (s. o.) 2 oder mehr Moleküle NH_3, welches als zweiwertig $-N{\equiv}H_3$ (N mit drei H, zwei freie Bindungen) betrachtet wird, eingeschaltet werden. Nachdem man nachgewiesen hat, daß diese Verbindungen komplexe, platin- und stickstoffhaltige Ionen liefern (WERNER, Zeitschr. f. anorg. Chem., 1893; JÖRGENSEN, ibid., 1894), neigt man mehr der Ansicht zu, daß sie Ammoniumverbindungen vorstellen, in denen ein Teil der Wasserstoffatome des Ammoniums durch das zweiwertige Platin oder die zweiwertigen Radikale $PtCl_2$ und PtO bezw. durch Ammonium (NH_4) selbst ersetzt ist.

Die Zahl dieser Platinverbindungen ist überaus groß; durch Doppelverbindungen entstehen Isomerien in einer Mannigfaltigkeit „wie auf keinem Gebiete der anorganischen Chemie" (DAMMER).

Stickstoffhaltige Platinverbindungen von verschiedener Zusammensetzung, die beim Erhitzen explodieren und deshalb **Knallplatine** genannt werden, entstehen bei der Einwirkung von Kalilauge auf Ammoniumplatinchlorid. Sie enthalten außer Platin und Stickstoff Sauerstoff, Wasserstoff und Chlor.

Die Platinbasen sind nach HOFMEISTER sämtlich giftig, von curareartiger Wirkung.

Literaturangaben: Handb. der anorgan. Chem. von R. ABEGG, von O. DAMMER, von C. FRIEDHEIM (GMELIN-KRAUT). NOTHNAGEL.

Platinblech s. Platingeräte. NOTHNAGEL.

Platinbromid, $PtBr_4$, wird erhalten, wenn man Platinbromid-Bromwasserstoff (s. u.) auf 180—200° erhitzt, bis keine Dämpfe von Bromwasserstoff mehr entweichen, die Lösung des Rückstandes in siedendem Wasser eindampft und den Rückstand abermals auf 180° erhitzt. Durch mehrmalige Wiederholung der Operation wird das Bromid rein gewonnen. Dunkelbraunes, in Wasser schwer, in Alkohol und Äther leichter lösliches Pulver. Die Lösungen in Äther oder Alkohol scheiden beim Erwärmen Platinmohr aus. Mit Bromwasserstoff bildet es **Platinbromid-Bromwasserstoff,** $PtBr_4 + 2HBr + 9H_2O$ oder $PtBr_6{}'H_2 + 9H_2O$. Man stellt diese Verbindung dar durch Erhitzen von Platinschwamm mit Brom und Bromwasserstoff im zugeschmolzenen Rohr auf 180°, oder man löst Platinschwamm in einem Gemisch von Salpetersäure und Bromwasserstoff und läßt die Lösung über Ätzkalk verdunsten. Karmoisinrote, zerfließliche Prismen, die in Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform und Essigsäure löslich sind; bei 100° unter Zersetzung schmelzend. — Platinchlorid-Bromwasserstoff bildet mit Bromiden den Chlorplatinaten entsprechende Doppelsalze. — In der Lösung des Platinbromids soll die **Tetrabromplatinsäure,** $PtBr_4(OH)_2H_2$, enthalten sein. NOTHNAGEL.

Platinbromür, $PtBr_2$, verbleibt beim Erhitzen von Platinbromid-Bromwasserstoff auf 200° und Auslaugen der so erhaltenen Masse mit heißem Wasser als grünbraunes Pulver, das in Wasser unlöslich, in Bromwasserstoffsäure mit braunroter, in Bromkaliumlösung mit gelber Farbe löslich ist. NOTHNAGEL.

Platinchlorid, Platinichlorid, Platintetrachlorid, $PtCl_4$ — nicht zu verwechseln mit Platinchlorid-Chlorwasserstoff! — wird wasserfrei erhalten durch Erhitzen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff im Chlorstrome auf 360° oder beim Erhitzen von Platinschwamm mit Selentetrachlorid und Arsentrichlorid im zugeschmolzenen Rohre. Durch Eindampfen der Lösung von Platin in Königswasser läßt sich Platinchlorid nicht darstellen, da der gebildete Platinchlorid-Chlorwasserstoff beim Erhitzen nicht nur Salzsäure, sondern auch Chlor abspaltet.

Das Platinchlorid ist in Wasser leicht — mit rotbrauner Farbe — löslich. Die wässerige Lösung stellt man zweckmäßig dar durch Vermischen einer Lösung von 2 Mol. Silbernitrat mit einer solchen von 1 Mol. Platinchlorid-Chlorwasserstoff und Erwärmen der Mischung:

$$PtCl_6H_2 + 2NO_3Ag = PtCl_4 + 2AgCl + 2NO_3H.$$

Aus der so erhaltenen Lösung kristallisieren große monokline Prismen von der Zusammensetzung $PtCl_4OH_2 + 4H_2O$, einer zweibasischen Säure, welche sich aus dem Platinchlorid durch Aufnahme der Elemente des Wassers bildet und beim Lösen in Wasser zum Teil in die Ionen $H^{\cdot}$, $H^{\cdot}$ und $PtOCl_4{}''$ zerfällt. Salzsäure verwandelt das Platinchlorid in

Platinchlorid-Chlorwasserstoff, Platinichlorwasserstoffsäure, Platinwasserstoffchlorid, Wasserstoffplatinchlorid, **Platinum chloratum,** Platinum bichloratum — vielfach fälschlicherweise (auch im D. A. B. IV) schlechthin als Platinchlorid bezeichnet (vergl. oben) — $PtCl_6H_2$. Die Verbindung wird gewonnen in rotbraunen, sehr hygroskopischen Prismen mit 6 Mol. Kristallwasser ($PtCl_6H_2 + 6H_2O$) durch Auflösen von Platin in Königswasser, Verdampfen zur Trockne, wiederholtes Aufnehmen mit salzsäurehaltigem Wasser (zur Zersetzung von Nitrosoverbindungen) und Eindampfen der Lösung. Auch die in den Laboratorien sich ansammelnden Platinrückstände (s. d.) dienen vielfach zur Herstellung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff.

Die Verbindung ist in Wasser, Alkohol und Äther leicht löslich, an der Luft zerfließlich. Die gelb gefärbte wässerige Lösung reagiert sauer, sie enthält die Ionen H˙, H˙ und $PtCl_6''$ und hat einen scharfen, metallischen Geschmack. Licht und Wärme wirken zersetzend auf die Lösungen des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes in Äther und Alkohol ein. Beim Erhitzen für sich gibt er zunächst sein Kristallwasser ab, bei etwa 300° geht er in Platinchlorür ($PtCl_2$) über. Durch Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf eine konzentrierte wässerige Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes lassen sich gelbe Kristalle von der Zusammensetzung $PtCl_6H_2 + 4H_2O$ erhalten. Die Lösung des wasserfreien Platinchlorid-Chlorwasserstoffes in absolutem Alkohol liefert beim Verdunsten im Vakuum rotgelbe Kristalle der Verbindung $PtCl_4(C_2H_5OH)_2$. Bemerkenswert ist die Schwerlöslichkeit der Salze der Platinchlorid-Chlorwasserstoffsäure mit Kalium, Ammonium, Rubidium, Caesium sowie mit vielen organischen Basen, auf der ihre vielfache Verwendung in der analytischen Chemie bezw. zur Reindarstellung der Alkaloide beruht.

Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium scheiden aus der wässerigen Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes allmählich schwarzbraunes Platinsulfid aus. Jodkalium färbt die Lösung tief braunrot und scheidet allmählich einen braunen, Platinjodid und Kaliumplatinchlorid enthaltenden Niederschlag ab. Zinnchlorür ruft in der Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes eine dunkelbraunrote Färbung hervor. Durch Ferrosulfat wird nach Zusatz von Natronlauge und Salzsäure Platinmohr abgeschieden. Hydrazin- und Hydroxylaminsalz sowie Wasserstoffperoxyd wirken (zum Unterschiede von Goldchlorid-Chlorwasserstoff) auf die angesäuerte bezw. mit Natronlauge versetzte Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes nicht ein. Die meisten Metalle scheiden aus der Lösung das Platin metallisch ab; reduzierend wirken auch Zucker, Ameisensäure, Weinsäure u. a. (nach Zusatz von Natriumkarbonat) auf Platinchlorid-Chlorwasserstoff.

Silbernitrat fällt aus der Lösung in der Kälte nicht Chlorsilber, sondern Silberplatinchlorid: $PtCl_6Ag_2$ (s. o. unter Platinchlorid).

Der Gehalt der wässerigen Lösung läßt sich nach H. PRECHT aus folgender Tabelle aus dem spezifischen Gewicht erkennen:

Prozent	Sp. Gew.	Prozent	Sp. Gew.	Prozent	Sp. Gew.	Prozent	Sp. Gew.
1	1·009	14	1·141	27	1·315	40	1·546
2	1·018	15	1·153	28	1·330	41	1·568
3	1·027	16	1·165	29	1·346	42	1·591
4	1·036	17	1·176	30	1·362	43	1·615
5	1·045	18	1·188	31	1·378	44	1·641
6	1·056	19	1·201	32	1·395	45	1·666
7	1·066	20	1·214	33	1·413	46	1·688
8	1·076	21	1·227	34	1·431	47	1·712
9	1·086	22	1·242	35	1·450	48	1·736
10	1·097	23	1·256	36	1·469	49	1·760
11	1·108	24	1·270	37	1·488	50	1·785
12	1·119	25	1·285	38	1·500		
13	1·130	26	1·300	39	1·523		

Die Identität des Platinchlorid-Chlorwasserstoffs läßt sich durch vorstehend angegebene Reaktionen feststellen. Eine etwaige Verunreinigung des Präparats durch Salpetersäure wird durch die Ferrosulfat-Schwefelsäureprobe nachgewiesen. Den Gehalt an Platin (37·0—37·5% in dem trockenen Präparat) ermittelt man durch Glühen einer gewogenen Menge des Präparats und Wägen des Rückstandes; beim Ausziehen dieses Rückstandes mit Salpetersäure und Verdampfen des Auszuges bezw. durch Behandeln der Lösung desselben mit Schwefelwasserstoff läßt sich die Gegenwart fremder Metalle nachweisen. Die Salzsäurelösung soll mit Chlorbaryum keine Schwefelsäure erkennen lassen. Der durch Chlorammonium

in der Lösung erzeugte Niederschlag hat bei Gegenwart von Iridium eine mehr rote (statt gelbe) Farbe. Goldchlorid-Chlorwasserstoff gibt sich beim Schütteln der wässerigen Lösung mit Äther durch Gelbfärbung des letzteren zu erkennen.

Die wässerige Lösung (1 + 19) des Platinchlorid-Chlorwasserstoffes ist im D. A. B. IV (sowie in vielen anderen Pharmakopöen) unter der Bezeichnung Platinchlorid, Platinum chloratum, als Reagenz offizinell. Außer in der analytischen Chemie findet der Platinchlorid-Chlorwassersoff Anwendung zum Verplatinieren, für photographische Zwecke, zum Schwärzen von Kupfer, Messing und anderen Kupferlegierungen, zur Herstellung von Platinspiegeln und Metalllüster auf Glas und Porzellan, von platinierter Kohle für die Essigbereitung und platiniertem Bimsstein und Asbest (s. Platinasbest), als Kontaktsubstanz für die Darstellung von Schwefelsäureanhydrid, zur Fixierung mikroskopischer Präparate, zum Zeichnen von Leinwand (unauslöschliche Tinte), zum Hochätzen des Zinks für künstlerische und technische Zwecke.

Durch Ersatz der Wasserstoffionen in der Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffs (der Platinchlorwasserstoffsäure) durch Alkalimetalle, Thallium und Erdalkalimetalle erhält man meist gut kristallisierbare Salze, die als Chlorplatinate bezeichnet werden und nach der allgemeinen Formel $PtCl_6\overset{I}{M}_2$ zusammengesetzt sind. Zu ihrer Darstellung braucht man nur die Chloride der betreffenden Metalle mit Platinchlorid-Chlorwasserstoff in Lösung in berechneten Mengen zusammenzubringen. Man hat diese Verbindungen daher auch als Doppelsalze des Platinchlorids und der Metallchloride aufgefaßt und ihre Zusammensetzung als der Formel $[PtCl_4 + 2\overset{I}{M}Cl]$ entsprechend angenommen. In gleicher Weise verbinden sich auch die Chlorhydrate der meisten organischen Basen mit Platinchlorid-Chlorwasserstoff zu Chlorplatinaten. Auf ihre Schwerlöslichkeit wurde bereits oben hingewiesen; ebenso wurden die schwerlöslichen Chlorplatinate der meisten Alkalimetalle (zum Unterschiede von den in Wasser und Alkohol leicht löslichen Natrium- und Lithiumverbindungen) oben erwähnt.

Als die bekanntesten Chlorplatinate seien hier genannt:

Kaliumchlorplatinat, $PtCl_6K_2$, Ammoniumchlorplatinat (Platinsalmiak), $PtCl_6(NH_4)_2$, Caesiumchlorplatinat, $PtCl_6Cs_2$, Rubidiumchlorplatinat, $PtCl_6Rb_2$: sämtlich in Wasser schwer lösliche, in Alkohol unlösliche, gelbe kristallinische Niederschläge, die aus heißem Wasser umkristallisiert kristallwasserfreie reguläre Oktaëder liefern. Natriumchlorplatinat,

$$PtCl_6Na_2 + 6H_2O:$$

rotgelbe trikline Säulen oder Tafeln, und Lithiumchlorplatinat,

$$PtCl_6Li_2 + 6H_2O:$$

sechsgliederige orangegelbe, an der Luft verwitternde Kristalle, sind in Wasser und Alkohol leicht löslich und lassen sich infolge dieser Eigenschaft leicht von den übrigen Alkalimetallen trennen. Thalliumchlorplatinat, $PtCl_6Tl_2$, ist in Wasser fast unlöslich, während Erdalkalimetallchlorplatinate sowie das Magnesiumchlorplatinat sich in Wasser leicht lösen. Von den Schwermetallen ist ebenfalls eine Reihe von Chlorplatinaten dargestellt worden. NOTHNAGEL.

Platinchlorür, Platindichlorid, Platinochlorid, $PtCl_2$, entsteht beim Überleiten von Chlorgas über Platinschwamm bei 240 bis 250° oder durch Erhitzen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff bei 300°.

Es bildet — je nach der Darstellung — ein braunes oder blaugrünes Pulver, das in Wasser unlöslich ist, sich aber in heißer Salzsäure unter Bildung von Platinochlorwasserstoffsäure (Wasserstoffplatinchlorür), $PtCl_2 + 2HCl$ oder $PtCl_4H_2$, mit rotbrauner Farbe auflöst. Letztere Verbindung, die nur in Lösung bekannt ist, wird auch erhalten durch Reduktion von Baryumplatinchlorid durch Baryumdithionat nach der Gleichung:

$$PtCl_6Ba + S_2O_6Ba + 2H_2O = PtCl_4H_2 + 2SO_4Ba + 2HCl.$$

Beim Eindampfen der Lösung der Platinochlorwasserstoffsäure mit Chlorkalium oder Chlorammonium scheiden sich rubinrote Kristalle von Kalium- bezw. Ammoniumplatinchlorür aus ($PtCl_4M_2$ bzw. $2MCl + PtCl_2$), die in Lösung die zweiwertigen Platinochlorionen: $PtCl_4''$ liefern.

Die Kaliumverbindung findet in der Photographie Anwendung.

Beim Erhitzen zerfällt das Platinchlorür in Platin und Chlor.

Mit Kohlenoxyd verbindet sich Platinchlorür direkt in drei Verhältnissen:

$CO + PtCl_2$, goldgelbe, bei 195° schmelzende, bei 250° sublimierende Nadeln;

$2CO + PtCl_2$, blaßgelbe, bei 142° schmelzende Nadeln;

$3CO + 2PtCl_2$, fester, orangegelber, bei 130° schmelzender, bei 250° in $CO + PtCl_2$ übergehender Körper.

Man kann diese Verbindungen als Mono-, Di- und Sesquikarbonylplatinchlorür bezeichnen.

In ähnlicher Weise lagern sich Phosphortrichlorid und Ammoniak (s. Platinbasen) an Platinchlorür an. NOTHNAGEL.

Platincyanür, $Pt(CN)_2$, scheidet sich aus beim Vermischen einer konzentrierten Lösung von Platinchlorür mit einer solchen von Quecksilbercyanid. Gelbliches Pulver, das in Wasser, Alkalilaugen und Säuren — mit Ausnahme der Cyanwasserstoffsäure — unlöslich ist. Aus der Lösung in Cyanwasserstoffsäure wird es bei längerem Kochen wieder ausgefällt. Mit Cyanwasserstoffsäure bildet es Platincyanwasserstoffsäure, $Pt(CN)_4H_2$, die sich — wie viele ihrer Salze — durch prachtvollen Dichroismus auszeichnet (s. Platincyanwasserstoff). NOTHNAGEL.

Platincyanwasserstoff, Wasserstoffplatincyanür, $Pt(CN)_4H_2$, entsteht beim Auflösen von Platincyanür in Cyanwasserstoffsäure. Zur Darstellung zerlegt man das in Wasser fein verteilte Kupfersalz durch Schwefelwasserstoff, dampft die Lösung schnell zur Trockene ein und zieht den Rückstand mit Alkohol und Äther aus, oder man zersetzt das Baryumsalz mit Schwefelsäure und verfährt dann in gleicher Weise.

Die Säure bildet wasserfrei grüngelbe, feine Kristalle mit Gold- oder Kupferglanz, wasserhaltig prächtig zinnoberrote Kristalle mit blauem Flächenschimmer auf den Prismenflächen. Sie ist in Wasser, Alkohol und Äther löslich, bis 140° beständig. Aus Karbonaten treibt sie Kohlensäureanhydrid, aus Chlorammonium Chlorwasserstoff aus. Die alkoholische Lösung hinterläßt beim Erwärmen auf einer Glasplatte einen schönen Platinspiegel.

Mit Chlor und Brom bildet die Säure sehr leicht lösliche, zerfließliche Additionsprodukte [$PtCl_2(CN)_4 . H_2 + 4H_2O$ und $PtBr(CN)_4 . H_2$], deren Lösungen stark sauer reagieren.

Die Salze der Platincyanwasserstoffsäure, die durch große Kristallisationsfähigkeit ausgezeichnet sind, entwickeln mit Säuren nicht direkt Cyanwasserstoff, auch ist in ihnen das Platin mit den üblichen Reagenzien nicht unmittelbar nachweisbar. Sie zeigen fast durchgängig hervorragend schöne Fluoreszenzerscheinungen und finden vielfache Anwendung, um Kathodenstrahlen, Radium- oder Röntgenstrahlen sichtbar zu machen, da sie durch diese zum Fluoreszieren angeregt werden. Besonders werden hierzu benutzt das

Baryum-Platincyanid, $Pt(CN)_4Ba + 4H_2O$, Lithium-Platincyanid, $Pt(CN)_4Li_2 + 3H_2O(?)$ (s. Bd. II, pag. 572), event. in Verbindung mit dem Rubidium-Platincyanid, $Pt(CN)_4Rb_2$, sowie auch das Thorium-Platincyanid, $Pt_2(CN)_8Th + 16H_2O$.

Der bekannteste Repräsentant der zahlreichen Platincyanide ist das Kalium-Platincyanid (GMELINs Salz), $Pt(CN)_4K_2 + 3H_2O$, das durch Lösen von Platinchlorür in Cyankalium, durch längeres Kochen von Platinchlorid mit Cyankaliumlösung, sowie beim Schmelzen von Platinschwamm mit Cyankalium oder Ferrocyankalium erhalten wird; auch durch Zusammenschmelzen von Ammoniumplatinchlorid mit Cyankalium oder durch Erwärmen von gefälltem Platinsulfid mit Cyankalium kann

es dargestellt werden. Lange Prismen, die in vollkommen reinem Zustande farblos sein sollen; erst der geringste Natriumgehalt soll dem Salz den Dichroismus verleihen: bei durchfallendem Lichte gelb, bei auffallendem Lichte lebhaft blau.

Durch Umsetzung mit Metallsalzen lassen sich aus dem Kalium-Platincyanid die betreffenden Metall-Platincyanide darstellen, mit anderen Doppelcyaniden bildet es leicht Tripelverbindungen; es kann daher vielfach als Ausgangsmaterial zur Darstellung solcher Verbindungen dienen.

Die oben erwähnten Chlor- und Brom-, sowie auch die Jodadditionsprodukte des Platincyanwasserstoffs liefern ebenfalls sehr zahlreiche Salze, von denen das Kalium-Chlorplatincyanid, $PtCl_2(CN)_4K_2 + 2H_2O$ — große, farblose, trikline, leicht lösliche Kristalle — als Beispiel erwähnt sei.

Literatur: DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie. — MERCKS Index. — Zeitschr. f. anorg. Chem., 1896, 1897, 1899. NOTHNAGEL.

Platindoppelsalze s. Platinchlorid-Chlorwasserstoff und Platincyanwasserstoff. NOTHNAGEL.

Platindraht s. Platingeräte.

Platinerze. Das Platin wird aus Platinmetall gewonnen, welches in der Natur außer aus Pt noch aus Fe, Ir, Os, Ru, Pd u. a. Metallen besteht.

Die Platinerze entstammen einem aus Olivinfels entstandenen Serpentin und finden sich auf sogenannten Seifen, d. h. Sanden, Bruchstücken aus Gesteinen, am Ost- und Westabhang des Urals bei Nischne-Tagilsk, und werden durch einfaches Waschen gefördert. DOELTER.

Platinfeuerzeug s. DÖBEREINERS Feuerzeug, Bd. IV, pag. 433.

Platinfluorid, PtF_4 (?), ist nur wenig bekannt. Es bildet angeblich eine gelbe, amorphe, wenig beständige Masse (BERZELIUS).

Platinfluorür, PtF_2, entsteht nach MOISSAN (Compt. rend. 1889), wenn man über ein Bündel Platindrähte, die sich in einer dicken Platinröhre oder in einer Röhre aus Flußspat befinden und auf Dunkelrotglut erhitzt sind, Fluor leitet. Es stellt eine dunkelrote, geschmolzene Masse oder kleine gelbliche, sehr hygroskopische Kristalle vor, die mit Wasser eine rötliche, leicht zersetzliche Lösung bilden. NOTHNAGEL.

Platingeräte finden in der wissenschaftlichen (analytischen) und technischen Chemie in Form von Blech, Konus, Draht, Tiegeln, Schalen, Kesseln, Retorten, Schiffchen (zur Elementaranalyse), Löffeln, Spateln u. a. wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen hohe Hitzegrade und Säuren ausgedehnte Anwendung. Um sie vor Beschädigungen zu schützen und ihr Unbrauchbarwerden zu verhüten, sind bei Verwendung der Platingeräte, namentlich der Schalen und Tiegel, gewisse Vorsichtsmaßregeln zu beobachten.

Als erste Regel muß gelten, daß man das Glühen der Geräte nie bei unnötig hohen Temperaturen vornimmt.

Die schädigenden Verbindungen des Platins mit Kohlenstoff, Silicium, Bor, Phosphor u. s. w. entstehen durch Reduktion der betreffenden Salze (Phosphatanalysen!) erst bei verhältnismäßig hoher Temperatur. Die Durchlässigkeit für Wasserstoff und Kohlenwasserstoff in der Glühhitze erleichtert diese Reduktion wesentlich; ebenso ist beim Glühen im Gasofen, ROESSLERschen Ofen u. s. w. sorgfältig darauf zu achten, daß keine reduzierende Atmosphäre im Ofen (dunkler Flammenkern des Bunsenbrenners!) herrscht.

Die Verwendung von Acetylen zum Glühen von Platintiegeln ist aus gleichem Grunde außerordentlich gefahrbringend für das Platin.

Das Veraschen organischer Substanzen soll stets bei möglichst niedriger Temperatur vorgenommen werden, das Glühen auf der Gebläseflamme oder im Ofen soll jedenfalls erst dann geschehen, wenn alle Kohle verbrannt ist.

Schmelzende Alkalien, kohlensaure Alkalien bei Gegenwart von Schwefel, ebenso Cyankalium greifen die Platintiegel bei hohen Temperaturen stark an.

Leicht schmelzende Metalle und leicht reduzierbare Metalloxyde sind selbstverständlich ganz vom Glühen in Platintiegeln u. s. w. auszuschließen, ebenso alle Substanzen, die Chlor, Brom, Jod, Schwefel oder Phosphor abgeben können (HERAEUS).

Daß man sich vor der Behandlung der Platingeräte mit scharfen und spitzen Instrumenten (z. B. beim Loslösen geschmolzener Massen aus Tiegeln und Schalen) hüten muß, wird zuweilen vergessen.

Ein häufiges Reinigen der Geräte durch Abreiben mit Seesand, erforderlichenfalls unter Zuhilfenahme von etwas Salzsäure, oder durch Ausschmelzen mit Kaliumbisulfat trägt zur Erhaltung der Platintiegel wesentlich bei. Durch letztere Operation kann man sich gleichzeitig von der Abwesenheit etwaiger Sprünge und Risse im Platin überzeugen, da das geschmolzene Kaliumsulfat an den schadhaften Stellen durchsickern würde.

Die Prüfung der Platingefäße u. s. w. geschieht in der Weise, daß man sie zuerst wägt, dann mit Salzsäure, hierauf mit chlorfreier Salpetersäure auskocht und durch abermaliges Wägen einen etwaigen Gewichtsverlust feststellt (E. SCHMIDT).

Literatur: HERAEUS und GEIBEL, Zeitschr. f. angew. Chemie, 1907. NOTHNAGEL.

Platingruppe. Die kostbaren Metalle Ruthenium (Ru), Rhodium (Rh), Palladium (Pd), Osmium (Os), Iridium (Ir) und Platin (Pt) kommen fast stets gemeinsam vor und sind durch eine Reihe übereinstimmender Merkmale ausgezeichnet, welche ihre Zusammenstellung in eine besondere Gruppe — nach ihrem Hauptvertreter, dem Platin, Platingruppe benannt — rechtfertigen.

Sie werden in der Natur nur in gediegenem Zustande angetroffen und sind in Form von Legierungen im Platinerz enthalten. Diese Metalle sind überaus schwer schmelzbar und sehr widerstandsfähig gegen Säuren. In ihren Verbindungen treten sie zwei- und vierwertig, in gewissen Fällen mit noch mehr Affinitätseinheiten auf. Aus ihren Verbindungen werden die Platinmetalle leicht reduziert. Zu den Halogenen zeigen sie große Verwandtschaft; ihre Chloride bilden mit Chlorwasserstoff Säuren, deren Kalium- und Ammoniumsalze schwer löslich sind.

Nicht weniger zahlreich als die übereinstimmenden Eigenschaften treten indessen Verschiedenheiten an diesen Metallen bezw. an ihren Verbindungen hervor.

Nach ihren Atomgewichten bezw. nach ihrer Reihenfolge im periodischen System lassen sich die Platinmetalle in zwei Reihen einteilen, in denen je drei mit wenig voneinander abweichenden Atomgewichten und fast gleichen spezifischen Gewichten und Atomvolumen auftreten. Man hat sie hiernach auch als leichte und schwere Platinmetalle unterschieden:

	Ru	Rh	Pd	Os	Ir	Pt
	leichte			schwere		
Atomgewicht	101·7	103·0	106·5	191·0	193·0	194·8
Spezifisches Gewicht	12·26	12·6	11·9	22·4	22·38	21·45
Atomvolumen	8·29	8·49	9·34	8·5	8·61	9·08

In ihrem chemischen Verhalten sind sich nun nicht die als „leichte“ bezw. „schwere“ Platinmetalle in einer Reihe stehenden am ähnlichsten, vielmehr gehören nach ihren chemischen Eigenschaften zusammen — ihren Stellungen in den Perioden VIII, IX und X des periodischen Systems entsprechend — Platin und Palladium, Iridium und Rhodium, Osmium und Ruthenium.

Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal der Platinmetalle ist ihr Verhalten gegen Sauerstoff. Während Osmium und Ruthenium schon beim Erhitzen an der Luft Sauerstoff aufnehmen und damit flüchtige Verbindungen mit Säurecharakter liefern, verbinden sich Platin, Palladium, Rhodium und Iridium nur schwierig und nur auf indirektem Wege mit Sauerstoff; hierbei liefern Platin und Palladium

nur je zwei Sauerstoffverbindungen (MO und MO_2), während von den übrigen Platinmetallen auch noch Sauerstoffverbindungen von der Zusammensetzung M_2O_3, vom Osmium und Ruthenium sogar solche von der Zusammensetzung MO_4, in denen die Metalle achtwertig auftreten, bekannt sind (M = Platinmetall).

Iridium und Rhodium bilden als Sulfate — zum Unterschiede von den übrigen Platinmetallen — mit den Alkalisulfaten Alaune. Ferner lassen sich gewisse Unterschiede in den Chlorverbindungen der Platinmetalle feststellen.

Ein Gang zur Auffindung und Unterscheidung der Metalle der Platingruppe wurde von F. MYLIUS und R. DIETZ (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1898) angegeben.

Das Übrige ist bei den einzelnen Metallen nachzulesen. NOTHNAGEL.

Platinhydroxyd s. Platinoxyde.

Platinieren, Verplatinieren, nennt man die Operation, mittels welcher man Metalle mit einer dünnen Platinschicht überzieht. Dies kann auf verschiedene Art geschehen:

Durch Plattierung, indem man auf das zu platinierende Metall ein schwaches Platinblech aufwalzt und durch Hitze zusammenschweißt.

Auf nassem Wege, indem man auf das sauber gereinigte und blank geputzte Metall (Stahl, Kupfer, Messing) eine feuchte Mischung aus Platinsalmiak und Weinstein aufreibt, oder indem man es in eine kochende Lösung von Platinsalmiak und Chlorammoniumlösung kurze Zeit eintaucht. HAGER empfiehlt (Pharm. Centralh., 1882) zur Platinierung zinnerner, messingener und kupferner Apothekengerätschaften eine Lösung von 1 T. Platinchlorid-Chlorwasserstoff in 15 T. Weingeist und 15 T. Äther; damit soll die vorher blank geputzte Metallfläche bestrichen und nach dem Trocken mit einem trockenen wollenen Tuche poliert werden.

Auf galvanischem Wege durch Elektrolyse einer Lösung von Ammoniumplatinchlorid in einer wässerigen Natriumzitratlösung oder von Platincyandoppelsalzen mit Platinanode.

Zum Platinieren von Glas, zum Ornamentieren von Porzellan, Ton und Steingut wird nach R. BÖTTGER kristallisierter Platinchlorid-Chlorwasserstoff in einem Porzellanmörser mit Rosmarinöl solange geknetet, bis eine schwarze, pflasterähnliche, homogene Masse entstanden ist. Diese wird mit dem fünffachen Gewicht Lavendelöl angerieben und mittels eines Pinsels auf die betreffenden Stellen aufgetragen; schließlich werden die Gegenstände in einer Muffel gebrannt (Platinlüster).

Zum Platinieren von Metallgegenständen wurde auch empfohlen, diese mit einer Mischung aus Bleiborat, Kupferoxyd und Terpentin zu bedecken und auf 250—300° zu erhitzen; hierbei verteilt sich die Masse gleichförmig. Nach dem Erkalten stellt man eine zweite Schicht aus Bleiborat, Kupferoxyd und Lavendelöl her, auf die man mit einem Pinsel Platinchlorid-Chlorwasserstoff aufträgt. Dann erhitzt man allmählich, aber nicht über 200°. NOTHNAGEL.

Platiniverbindungen sind diejenigen Verbindungen, in welchen das Platin vierwertig auftritt; mithin ist Platinichlorid = $PtCl_4$, Platinihydrat oder Platinihydroxyd = $Pt(OH)_4$, Platinioxyd = PtO_2, Platinisulfid = PtS_2. Die Platiniverbindungen entsprechen also der Oxydstufe des Platins. NOTHNAGEL.

Platinjodid, Platintetrajodid, Platinijodid, PtJ_4, wird beim Erhitzen von Platinschwamm mit Jod im zugeschmolzenen Rohre gebildet und entsteht beim Zusammenbringen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff und Jodwasserstoffsäure in der Kälte: ein feines, schwarzes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Jodwasserstoffsäure und in Lösungen von Jodmetallen.

Beim Verdunsten der Lösung des Platinjodids in Jodwasserstoffsäure erhält man die der Platinchlorid-Chlorwasserstoffsäure analog zusammengesetzte

Platinjodid-Jodwasserstoffsäure, $PtJ_6H_2 + 9H_2O$, in großen, monoklinen Kristallen, die durch Wasser zersetzt werden und bei 100° Wasser und Jodwasser-

stoff abgeben unter Zurücklassung von Platinjodid. Die Säure liefert ebenfalls meist gut charakterisierte Salze (z. B. $Pt J_6 K_2$). NOTHNAGEL.

Platinjodür, Platindijodid, Platinojodid, $Pt J_2$, entsteht (unrein!) beim Kochen von Platinchlorür mit einer konzentrierten Jodkaliumlösung als schwarzes, schweres, in Wasser und Alkohol unlösliches Pulver. Alkalilaugen scheiden daraus Platinhydroxydul ab. Es bildet mit Nitriten eine große Reihe gut charakterisierter Doppelsalze: Platojodonitrite (z. B. $(NO_2)_2 J_2 Pt K_2$). NOTHNAGEL.

Platinlegierungen. Platin gibt mit den übrigen Platinmetallen, mit Gold, Silber, Kupfer und Eisen Legierungen und läßt sich auch mit Blei, Zinn, Zink, Wismut, Arsen, Antimon u. a. zusammenschmelzen. Das Platinerz ist eine natürlich vorkommende Legierung des Platins mit anderen Metallen (s. Platin). Von praktischer Bedeutung sind die Platin-Iridiumlegierungen. Eine solche von 8 T. Platin und 2 T. Iridium besitzt große Härte, läßt sich leicht walzen und hämmern und wird von Königswasser fast gar nicht angegriffen; eine Legierung aus 9 T. Platin und 1 T. Iridium ist schwerer schmelzbar als Platin, fast ganz unveränderlich und besitzt neben großer Härte große Elastizität; sie diente der Internationalen Kommission zur Anfertigung von Normalmeterstäben und Normalkilogrammen als hierzu am besten geeignetes Material. Die Physikalisch-technische Reichsanstalt hat absolut reine Legierungen von Platin mit bis 40% Iridium und von Platin mit bis 40% Rhodium zur Messung hoher Temperaturen hergestellt. Legierungen mit Palladium und Gold finden Anwendung in der Zahnheilkunde; dem gleichen Zwecke dienen auch Legierungen mit Silber. Goldreiche Legierungen besitzen die Farbe des Goldes; goldärmere sind gelblichweiß oder grauweiß. Silber gibt eine graue und wenig dehnbare Legierung. Eine Legierung von gleichen Teilen Platin mit Kupfer besitzt goldgelbe Farbe und ist sehr geschmeidig. Aus solchen Legierungen werden Schmucksachen hergestellt; ähnliche Legierungen, die außerdem noch Nickel und Cadmium, auch wohl noch Wolfram enthalten, werden zur Anfertigung von Uhrenteilen für Chronometer verwendet.

Zur Herstellung von Schreibfedern benutzt man das Federplatin: eine Legierung aus 4 T. Platin, 3 T. Silber und 1 T. Kupfer. Auch dient hierzu eine Legierung mit Iridium und Osmium. Gleiche Teile Platin mit Stahl geben ein vorzügliches silberweißes Spiegelmetall. — DEBRAY erhielt eine kristallisierte Verbindung von Platin mit Zinn durch Erhitzen des Platins mit 20—50 T. Zinn, langsames Erkalten und Behandeln mit Salzsäure (Compt. rend., Bd. 104); die Legierung entsprach der Formel $Pt Sn_4$. MAUMENÉ stellte unter einer Boraxdecke eine bestimmte Legierung von Platin, Eisen und Kupfer her. Mit Nickel läßt sich Platin durch Zusammenwalzen und Schweißen vereinigen.

Platinbronze besteht aus Platin, Nickel und Zinn.

Platinid ist eine zu chemischen Utensilien benutzte Legierung aus Platin und Nickel neben wenig Gold und Eisen.

Platinor wird eine zu Schmucksachen verwendete Legierung von Platin, Silber, Kupfer, Zink und Nickel genannt. NOTHNAGEL.

Platinlichteinheit diente früher als Lichteinheit für weißes Licht und repräsentierte diejenige Lichtmenge, welche von 1 *qcm* geschmolzenem reinen Platin bei der Erstarrungstemperatur ausgestrahlt wird. NOTHNAGEL.

Platinmetalle s. Platin und Platingruppe.

Platinmohr, Platinschwarz, Platinum praecipitatum nigrum, ist metallisches Platin in feinster Verteilung, wie es durch Reduktion von Platinverbindungen auf nassem Wege, meist mittels organischer Verbindungen (Weinsäure, Zucker, Formaldehyd u. a. in Gegenwart von Alkali), erhalten wird.

Zur Darstellung löst man nach O. LOEW 50·0 *g* Platinchlorid-Chlorwasserstoff in 50 *ccm* Wasser, fügt 70 *ccm* 40%ige Formaldehydlösung und dann allmählich und unter Abkühlen 50·0 *g* Natriumhydroxyd, in 50 *ccm* Wasser gelöst, hinzu.

Man sammelt das ausgeschiedene Platin nach 12stündigem Absetzenlassen auf einem Filter und wäscht es mit Wasser aus. Sobald der größte Teil der beigemengten Salze entfernt ist, lösen sich geringe Mengen des feinen Niederschlages und man erhält ein tiefschwarz gefärbtes Filtrat. Man unterbricht dann das Auswaschen und setzt es erst fort, wenn sich der feine Schlamm infolge der Adsorption von Sauerstoff in eine lockere, poröse Masse verwandelt hat, die dann das weitere Auswaschen bis zur vollkommenen Entfernung des Chlornatriums gestattet. Der so erhaltene Platinmohr wird abgepreßt, über Schwefelsäure getrocknet und in kleinen, wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt.

Die Reduktion kann auch durch metallisches Zink in der stark salzsäurehaltigen Lösung des Platinchlorid-Chlorwasserstoffs sowie mittels Trauben- oder Rohrzuckers in der mit Natriumkarbonat versetzten Lösung in der Wärme vorgenommen werden.

Der Platinmohr bildet ein kohlschwarzes, schweres, stark abfärbendes Pulver, das durch Druck eine grauweiße Farbe und Metallglanz annimmt. Jodkaliumstärkelösung färbt sich mit Platinmohr blau; die Färbung wird auf Säurezusatz intensiver. Seine oxydierende Wirkung wird um so stärker, je länger er der Luft ausgesetzt war, bezw. wenn er bei Wasserbadtemperatur im Sauerstoffstrome getrocknet wurde. Umgekehrt wird die Oxydationswirkung des Platinmohrs bei öfterem Erglühen in einem brennbaren Gase verringert oder ganz aufgehoben, da er hierbei eine dichtere Beschaffenheit annimmt und dadurch mehr die Eigenschaften des kompakten Platins erhält. Dies macht sich z. B. an den bekannten Selbstzündern für Leuchtgas bald übel bemerkbar. Die sonstigen Eigenschaften sowie die Anwendung des fein verteilten Platins s. unter Platin. NOTHNAGEL.

Platinmünzen wurden in Rußland laut Ukas vom Jahre 1828, 1829 und 1830 als einfache Dukaten zu 3, als Doppeldukaten zu 6 und als vierfache Dukaten zu 12 Silberrubel geprägt. Wegen der unschönen Farbe des Platins, die mit der des gleißenden Goldes nicht wetteifern konnte, sowie infolge einer bedeutenderen Wertverringerung wurde die Prägung von Platinmünzen bald wieder eingestellt; durch Ukas vom Jahre 1845 erfolgte ihre Einziehung. NOTHNAGEL.

Platin-Natriumchlorid, Platino-Natrium chloratum s. Platinchlorid-Chlorwasserstoff. NOTHNAGEL.

Platinoid ist eine von MARTINS erfundene Legierung aus Kupfer, Zink, Nickel und Wolfram. Die Legierung enthält kein Platin, sie hat ihren Namen von dem platinähnlichen Aussehen und ihrer angeblich großen Widerstandsfähigkeit. NOTHNAGEL.

Platinoverbindungen sind diejenigen Verbindungen, in welchen das Platin zweiwertig auftritt, welche also den Oxydulverbindungen entsprechen; z. B. Platinochlorid = $PtCl_2$. NOTHNAGEL.

Platinoxyde. Von den Sauerstoffverbindungen und den entsprechenden Hydraten des Platins sind bekannt:

Platinoxydul . . .	PtO	Platinhydroxydul .	$Pt(OH)_2$
Platinoxyd	PtO_2	Platinhydroxyd . .	$Pt(OH)_4$

Platinoxydul, PtO, erhält man wasserhaltig durch vorsichtiges Erhitzen von Platinhydroxydul als schwarzes, in verdünnten Säuren unlösliches Pulver. Bei stärkerem Erhitzen hinterläßt das Oxydul metallisches Platin.

Platinhydroxydul, Platinoxydulhydrat, Platinohydroxyd, $Pt(OH)_2$, wird gewonnen durch Digerieren von Platinchlorür mit Kalilauge und Auswaschen des gebildeten Niederschlages im Kohlensäurestrome: $PtCl_2 + 2\,KOH = Pt(OH)_2 + 2\,KCl$. So dargestellt hat es lufttrocken die Zusammensetzung $Pt(OH)_2 + H_2O$. Braunschwarzes Pulver, welches sich frisch gefällt sowohl in konzentrierter Kalilauge als auch in konzentrierten Säuren mit brauner Farbe löst; in verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure und Natronlauge ist es fast unlöslich.

Platinoxyd, PtO_2, bildet sich angeblich bei vorsichtigem Erhitzen von Platinhydroxyd (s. nachstehend) als schwarzes Pulver; bei starkem Erhitzen zerfällt es in Platin und Sauerstoff.

Platinhydroxyd (Platinsäure) erhält man als rotbraunes Pulver, wenn man Platinchlorid-Chlorwasserstoffsäure mit Natriumkarbonat eindampft und den Rückstand mit Essigsäure auszieht; als ein rein weißer, flockiger, beim Trocknen gelb werdender Niederschlag wird es gewonnen durch Kochen von Platinchlorid-Chlorwasserstoff mit Natronlauge im Überschuß und Übersättigen der Mischung mit Essigsäure.

Die Farbe des Platinhydroxyds ist je nach dem Wassergehalte verschieden. Man kennt Platinhydroxyde von der Zusammensetzung $Pt(OH)_6 H_2$ (rein weiß), $PtO(OH)_4 H_2$ (ockerfarben, beim Trocknen der weiß gefärbten Verbindung entstehend), $PtO_2(OH)_2 H_2$ (umbrabraun, durch langes Trocknen der erwähnten Produkte im Exsikkator zu erhalten) und $PtO_3 H_2$ (schwarz, durch Trocknen bei 100° gebildet).

Platinhydroxyd löst sich in frisch gefälltem Zustande leicht in verdünnten Mineralsäuren sowie in Alkalilaugen und vermag sowohl als schwache Base wie auch als schwache Säure zu fungieren. Seine Löslichkeit nimmt mit dem Wassergehalte ab. Mit den Säuren bildet es Platiniverbindungen; von Salpetersäure wird Platinhydroxyd (zum Unterschiede von Zinnsäure) gelöst, fällt aber beim Verdünnen der Lösung mit Wasser wieder aus. Seine Verbindungen mit Basen, welche der allgemeinen Formel $PtO_3 M_2$ entsprechen, werden Platinate genannt.

Ein Platinperoxyd entsteht angeblich bei der Elektrolyse von Platinchloridlösungen (KOHLRAUSCH). — S. auch MARIE, Compt. rend., 1907, Bd. CXLV und oben unter Platin. NOTHNAGEL.

Platinrückstände s. Aufarbeitung der Rückstände, Bd. II, pag. 387. NOTHNAGEL.

Platinsäure s. Platinoxyde (Platinhydroxyd). — **Platinsäuresalze**, s. Platinoxyde (Platinhydroxyd).

Platinsalmiak s. Platin und Platinchlorid-Chlorwasserstoff.

Platinsalze. Entsprechend den beiden Oxydationsstufen des Platins existieren zwei Reihen von Salzen, Oxydul- und Oxydsalze, und zwar sowohl Haloidsalze, wie solche von Sauerstoffsäuren. Die ersteren sind besonders besprochen worden (vergl. Platinbromide, -chloride, -cyanide, -fluoride und -jodide); die Salze der Sauerstoffsäuren mit den Platinoxyden sind weniger bekannt. Die Oxydulsalze zeichnen sich besonders durch große Unbeständigkeit aus; sie gehen sehr leicht unter Abscheidung metallischen Platins in Oxydsalze über. Charakteristisch für das Platinoxydul ist seine Neigung zur Bildung von Verbindungen mit schwefliger Säure und Oxalsäure. Das schwefligsaure Platinoxydul vermag farblose Doppelsalze zu bilden, in welchem das Platin nach bekannten analytischen Methoden nicht nachweisbar ist. Wird Platinhydroxyd mit einer Lösung von Oxalsäure erhitzt, so erfolgt Reduktion des Oxyds zu Oxydul, welches sich in der überschüssigen Oxalsäure löst. Die dunkelblaue Lösung enthält Platinooxalat, welches beim Erkalten in kupferroten Nadeln krystallisiert (DÖBEREINER).

Von den Platinoxydsalzen sind am bekanntesten das Platinsulfat und das Platininitrat. Das Sulfat, $(SO_4)_2 Pt$, wird erhalten durch Lösen von Platinhydroxyd in Schwefelsäure und Eindampfen der Lösung. Es bildet eine dunkelbraune, zerfließliche Salzmasse. Alkalien wirken in der Kälte auf die Lösung des Salzes nicht ein. Beim Kochen scheiden sich basische Doppelsalze ab. Das Nitrat, $(NO_3)_4 Pt$, wird am besten durch Umsetzung von Platinsulfat mit Baryumnitrat gewonnen. Die vom gebildeten Baryumsulfat abgegossene Lösung gibt beim Eindampfen eine braune, in Wasser nicht völlig wieder lösliche Masse. Die Platinverbindungen geben im allgemeinen die unter Platinchlorid-Chlorwasserstoff angegebenen Reaktionen (s. d.). Vergl. auch Platin. NOTHNAGEL.

Platinschaum, Platinfolie, ist fein ausgewalztes, dünnstes Platinblech.
NOTHNAGEL.

Platinschwamm wird die aus metallischem Platin bestehende, graue, schwammartig zusammenhängende, weiche Masse benannt, die beim Glühen von Ammonium-Platinchlorid (und anderer Platinverbindungen) zurückbleibt. Er spielt bei der Gewinnung des kompakten Platins eine Rolle, in welches er nach dem Zusammenpressen durch Hämmern bei hohen Temperaturen übergeführt wird. Der Platinschwamm besitzt im allgemeinen die gleichen Eigenschaften wie der Platinmohr, der ihn freilich infolge der feineren Verteilung in der Oxydationswirkung übertrifft.

Das Übrige s. unter Platin und Platinmohr. NOTHNAGEL.

Platinschwarz s. Platinmohr. NOTHNAGEL.

Platinsulfid, $Pt S_2$, wird durch Erhitzen einer mit Schwefeldioxyd entfärbten Lösung von Platinchlorid-Chlorwasserstoff im zugeschmolzenen Rohre auf 120° rein erhalten. Es ist braun bis schwarz oder stahlgrau gefärbt. Beim Glühen unter Luftabschluß geht es in Sulfür über. In Schwefelalkalien ist es schwer löslich und wird aus der Lösung durch Salzsäure wieder gefällt.

Bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Platinchlorid-Chlorwasserstofflösungen fällt auch in der Kälte Platinsulfid aus, meist aber mit metallischem Platin gemengt. NOTHNAGEL.

Platinsulfür, $Pt S$, entsteht beim Erhitzen von Platinsalmiak mit Schwefel, sowie beim Zusammenschmelzen von Platin mit viel Schwefelkies unter Zusatz von Borax. Grau bis schwarz; erglüht beim Überleiten von Wasserstoffgas (ERDMANN):

$$Pt S + H_2 = Pt + H_2 S.$$

NOTHNAGEL.

Platintiegel s. Platingeräte.

Platinum divisum ist die in der Homöopathie gebräuchliche Bezeichnung für Platinschwamm (s. d.), wie er zu homöopathischen Verreibungen benutzt wird.
NOTHNAGEL.

Platmaïn, ein von WÜRTZ im frischen Ochsenblut aufgefundenes Leukomaïn, s. unter Ptomaïne.

Platners Reagenz zum Fixieren mikroskopischer Präparate ist eine konzentrierte wässerige Lösung von Nigrosin (s. Zeitschr. f. Mikroskop., 1887). Zur Nervenfärbung empfiehlt derselbe Autor Eisenchlorid und Dinitrosoresorcin (Zeitschr. f. Mikroskop., 1889). J. HERZOG.

Platojodonitrite s. Platinjodür. NOTHNAGEL.

Platonia, Gattung der Guttiferae; die einzige Art: P. insignis MART., ist ein prachtvoller Baum im tropischen Brasilien, dessen Früchte ein säuerlich-süßes Fleisch enthalten. Auch die mandelartig schmeckenden Samen werden genossen. Die Pflanze soll Kautschuk liefern (Jahrb. f. Pharm., 1880). v. DALLA TORRE.

Platten- oder **Pflasterepithel** ist ein Epithel (s. d.) aus flachen Zellen.

Plattenkork heißt jenes Periderma (s. d.), dessen Zeilen stark abgeflacht sind.

Plattenkultur s. Bakterienkultur.

Plattieren nennt man die Methode des Auftragens eines edlen Metalles auf ein unedles, oder eines luftbeständigen auf ein leicht oxydierbares mittels Darüberwalzens des edlen oder des luftbeständigen Metalles auf das andere in der Glühhitze, wodurch an der Berührungsfläche beider Metalle eine Legierung geschaffen wird, welche das Bindeglied zwischen beiden Metallen bildet. ZERNIK.

Plattindigo ist eine aus Indigoabfällen, Smalte, Kreide und Stärke hergestellte Mischung und dient zum Bläuen der Wäsche und als Anstrichfarbe. Er kommt in kleinen dünnen Täfelchen und Plättchen von hellindigoblauer Farbe in den Handel und führt daher seinen Namen. GANSWINDT.

Plattlack, Kuchenlack, s. unter Lacca.

Plattnerit, Schwerbleierz. Seltenes Mineral von der Zusammensetzung des Bleisuperoxyds. Sp. Gew. = 9·4. DOELTER.

Platts Chlorides enthalten 40% Zink-, 20% Blei-, 15% Calcium-, 15% Aluminium-, 5% Magnesium- und 5% Kupferchlorid. Anwendung: zur Desinfektion. ZERNIK.

Platycephalus (πλατύς breit, κεφαλή Kopf), Flachkopf.

Platycerium, Gattung der Polypodiaceae; P. biforme BL., auf den Molukken und auf Java, wird als kühlendes Heilmittel verwendet. v. DALLA TORRE.

Platycodon, Gattung der Campanulaceae, mit 1 Art:

Pl. grandiflorum DC. (Wahlenbergia grandiflora SCHRAD., Campanula grandiflora JAQU.), ein ausdauerndes, stattliches Kraut mit blauen oder weißen, breitglockigen Blüten und an der Spitze aufspringenden Kapseln, liefert den Chinesen eine vielfältig heilsame Wurzel (Ph. Journ. and Trans., 1887).

Platycrates, Gattung der Saxifragaceae; P. arguta SIEB. et ZUCC., in Japan ein Teesurogat. v. DALLA TORRE.

Playfairsche Kur = Mastkur (s. Bd. VIII, pag. 525).

Plecavol (J. D. RIEDEL-Berlin) soll als Pulpaüberkappungs- bezw. Wurzelfüllmaterial dienen. Es kommt in den Handel in zwei getrennten Flaschen, die eine enthält eine schwache Kresollösung, die andere ein pulveriges Gemisch aus Zinkoxyd, Zinksulfat, Paraformaldehyd, Eugenol und p-Amidobenzoyleugenol. Dieses letztere, das anästhesierende und zugleich desinfizierende Eigenschaften besitzt, wird aus der entsprechenden Nitroverbindung durch Reduktion erhalten (D. R.-P. 189.333); es bildet farblose Prismen oder Spieße, löst sich leicht in Alkohol, schwerer in Äther, kaum in Petroläther. Schmp. 155—156°.

Literatur: RIEDELS Berichte, 1907. — D. R.-P. 192.082. ZERNIK.

Plectascineae, Abteilung der Pilze, umfassend folgende Familien: Gymnoascaceae, Aspergillaceae, Onygenaceae, Trichocomaceae, Elaphomycetaceae, Terfeziaceae. SYDOW.

Plectranthus, Gattung der Labiatae, Gruppe Ocimoideae. In Asien, Afrika und Australien verbreitete Sträucher und Kräuter.

P. incanus LINK, P. rotundifolius SIMS, P. ternatus SIMS werden auf Madagaskar der mehlreichen Knollen wegen kultiviert.

P. miserabilis BRIQ. im oberen Kongo, P. esculentus M. E. BR. in Natal, P. floribundus N. E. BR. im tropischen Afrika besitzen ebenfalls genießbare Knollen („Kaffir potato", „Umbondive").

Viele werden in der Heimat gegen Fieber, Rheumatismus und anderweitig als Heilmittel wie Patschuli angewendet, besonders P. parviflorus W. (P. graveolens R. BR. auf den Maskarenen, P. fruticosus L'HÉRIT am Kap, P. rotundifolius SPRENG. (Nepeta madagascariensis LAM.) auf Madagaskar, P. ceylanicus BENTH. J. M.

Plectronia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae; in den wärmeren oder heißen Gebieten der alten Welt (außer Europa) verbreitete Holzgewächse.

P. (Canthium HIERN.) glabriflora K. SCHUM., in Westafrika „Ant wood" und „Pao formigo" genannt, besitzt ein zur Herstellung des sog. chinesischen Reispapieres taugliches Mark.

P. didyma (ROXB.) BEDD. in Indien. Das Pulver der Rinde dient als Umschlag bei Knochenbrüchen.

P. parviflora (LAM.) BEDD. in Indien. Blatt, Rinde und Wurzel gegen Ruhr und als Wurmmittel; die Frucht ist eßbar.

P. Rheedi (DC.) BEDD. in Malabar. Blatt bei Mundgeschwüren, Wurzel bei Leberleiden. v. DALLA TORRE.

Pleimes Kräuteressenz gegen das Ausfallen und Grauwerden der Haare ist (nach WITTSTEIN) nichts weiter als parfümierter Weingeist mit einem kleinen Zusatze von fettem Öle. ZERNIK.

Pleiochasium s. Blütenstand.

Pleiomer (μέρος Teil) heißen Blütenkreise, die mehr Glieder haben als andere.

Pleiophyllie (φύλλον Blatt) heißt die abnorme Vervielfältigung eines Blattes oder seiner Teile (z. B. vierblättriger Klee). M.

Plenks Aqua mercurialis. 3 *g* Hydrargyrum chloratum, 20 *g* Tinctura Myrrhae, je 36 *g* Decoctum Chinae und Tinctura Opii crocata. — **Plenks Depilatorium** s. Bd. IV, pag. 301. — **Plenks Liquor corrosivus.** Je 2 *g* Hydrargyrum bichloratum, Alumen, Cerussa und Camphora trita, je 15 *g* Spiritus und Acidum aceticum dilutum. — **Plenks Mercurius gummosus.** 10 *g* Hydrargyrum werden durch Zusammenreiben mit 20 *g* Gummi arabicum pulveratum unter Zusatz von Äther extingiert. — **Plenks Mixtura styptica.** Je 5 *g* Alumen, 120 *g* Aqua Menthae piperitae, 30 *g* Tinctura Cinnamomi, 60 *g* Sirupus papaveris. Eßlöffelweise bei Ruhr. GREUEL.

Plenulae Blaudii nach MEISSNER, bestehen aus Ferr. sulf. sicc. 9·0 *g* und Natr. carbon. sicc. 7·5 *g*, die mit wasserfreiem Oleum Jecor. Aselli verrieben und auf maschinellem Wege so in Gelatinekapseln gefüllt werden, daß keine Luftblase in den Kapseln zurückbleibt. Jede Plenula enthält die doppelte Menge an Eisen wie eine gewöhnliche BLAUDsche Pille. ZERNIK.

Pleochroismus ist die Erscheinung der Kristalle, nach verschiedenen Richtungen verschiedene Farben zu zeigen. Sie kann nur bei doppeltbrechenden Stoffen vorkommen und zeigt sich insbesondere bei Turmalin, Epidot, Andalusit; ihre Erklärung findet diese Erscheinung in der Verschiedenheit der Lichtabsorption des ordentlichen und des außerordentlichen Lichtstrahls infolge der Doppelbrechung (s. d.). DOELTER.

Pleomorphismus oder Mehrgestaltigkeit der Fruktifikationsorgane findet sich bei vielen Pilzen, und zwar besitzen diese mehrere verschiedene Fruchtträger mit je besonderen Sporen. Zumeist läßt sich eine bestimmte Reihenfolge des Auftretens der Fruchtträger mit verschiedenen Sporenarten auf dem Pilzmycelium beobachten. Diese verschiedenen Fruchtformen bilden für jede Gruppe, ja oft jede Art ganz bestimmte Entwicklungsweisen. Bei einzelnen Pilzarten folgen sich die Fruchtträger mit verschiedenen Sporenarten in einer bestimmten Reihenfolge, indem auf dem Mycelium der ersten Sporenart Fruchtträger der zweiten Art sich bilden und aus den letzteren wieder der Übergang zur ersten oder zu einer dritten geschaffen wird, welch letztere dann wieder in die erste Art überleitet. Es findet bei diesen Pilzarten also ein wirklicher Generationswechsel statt, wie ein solcher auch in der Zoologie bei den Eingeweidewürmern bekannt ist.

Bei den Pilzen zeigt sich der Pleomorphismus am ausgeprägtesten bei den Pyrenomyceten. Bei den meisten derselben werden vor der Ausbildung der typischen, einen Entwicklungskreis abschließenden Schlauchfrüchte andere Formen gebildet, welche man als Vorfruchtformen, Vorfrüchte bezeichnet hat. Solche Vorfrüchte sind die Conidien bildenden Pykniden und Spermogonien.

Einen weiteren, ausgesprochenen Pleomorphismus besitzen die Uredineen. Hier treten fünf verschiedene Generationen auf, die man speziell als: Spermogonien, Aecidien, Uredosporen, Teleutosporen und Sporidien bezeichnet hat. — S. auch Generationswechsel, Bd. V, pag. 578. SYDOW.

Pleonast ist ein mineralisch vorkommendes Eisenaluminat, FeO, Al_2O_3.

Pleopsidsäure ist eine Flechtensubstanz, die von ZOPF (LIEBIGs Annalen, 284 und 321) in Pleopsidium chlorophanum gefunden wurde. Silberglänzende Blättchen.

Schmp. 144—145°, in Chloroform gelöst linksdrehend, Formel $C_{17} H_{28} O_4$ (s. LIEBIGS Annalen, 327). J. HERZOG.

Plerocercoide heißen jene Bandwurmfinnen, bei welchen der Scolex von dem mit einem parenchymatösen Gewebe erfüllten Schwanzteile nicht deutlich abgesetzt ist. Sie finden sich bei Ligula, Schistocephalus, Bothriocephalus etc. BÖHMIG.

Plerom (πλήρωμα Fülle) heißt der zentrale Teil der Vegetationsspitze der Phanerogamen, in welchem die Gefäßbündel entstehen. M.

Plesioform (VOSWINKEL-Berlin) ist ein Konkurrenzpräparat des Thiols. ZERNIK.

Plesiol ist ein österreichisches Substitut für Ichthyol. ZERNIK.

Plessimeter s. Perkussion.

Plessys Grün, Arnaudsgrün, ist metaphosphorsaures Chromoxyd. ZERNIK.

Plethora (πληθώρα Fülle), Überfülle an Säften und Blut. Die Gesamtblutmenge wird beim Erwachsenen auf 8 Prozent des Körpergewichtes geschätzt, beträgt daher beim durchschnittlichen Körpergewichte von 63·6 *kg* 5 *kg*. Eine Zunahme der Blutmenge ist jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen und kann auch trotz scheinbarer Vollblütigkeit nicht sicher angenommen werden.

Unter Plethora serosa versteht man vermehrten Wassergehalt des Blutes, also eine Verarmung des Blutes an festen Bestandteilen; so bei Chlorose und in anderen Krankheiten.

Pleuritis, Entzündung der Pleura, tritt sehr oft im Gefolge von Lungenkrankheiten (Pneumonie, Infarkt, Tuberkulose), neben Perikarditis und Peritonitis, nach Eröffnung des Pleurasackes, im Gefolge rheumatischer Erkrankungen, oft aber auch selbständig auf. Sie führt zur Bildung eines z. T. flüssigen, z. T. faserstoffigen Exsudates. Letzteres lagert sich an den Pleuraflächen als Belag an und bedingt Reibegeräusche bei der Auskultation. Ersteres kann serös (d. h. ungetrübt) oder eitrig sein, kann auch Blutbeimengungen enthalten. Die Menge des Exsudates kann so massenhaft werden, daß Tod durch Erstickung erfolgt; geringere Exsudate können resorbiert werden; es kann aber auch zu Verwachsungen beider Pleurablätter mit schweren Brustverkrümmungen kommen. Eitrige Exsudate können die Lunge oder die Brustwand perforieren. PETRY.

Pleurodynie ist Seitenstechen.

Pleurogyne, Gattung der Gentianaceae; einjährige Kräuter mit auffallend schönen Blüten.

Pl. rotata (L.) ESCHSCH. wird unter dem Namen „To-Yak“ in Japan als tonisches Bittermittel verwendet und in neuerer Zeit auch nach Europa gebracht.

Pleuroperikarditis ist die gleichzeitige Entzündung des Brustfells (s. Pleuritis) und des Herzbeutels (s. Perikarditis).

Pleuroperitonealhöhle ist die ganze, aus Brust- und Bauchhöhle bestehende Leibeshöhle.

Pleuropneumonie oder **Pneumopleuritis** ist die gleichzeitige Entzündung der Lunge und des sie umhüllenden Brustfells.

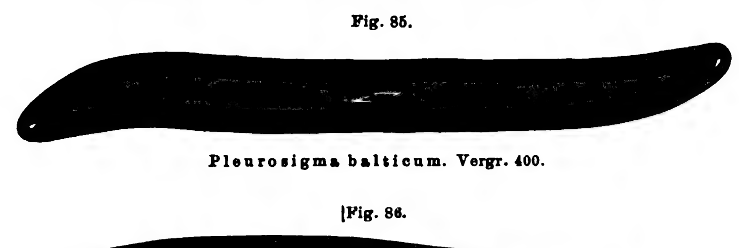
Pleurosigma, aus der Familie der Bacillariaceae, gewährt eine Anzahl von Probeobjekten, von denen namentlich die folgenden eine weitere Verbreitung haben.

1. Pl. balticum (EHRENB.) W. SM. (Fig. 85) zeigt ziemlich starke Längs- und etwa gleichstarke Querstreifen, von denen 14—15 auf 10 μ gehen.

2. Pl. attenuatum (KÜTZ.) W. SM. (Fig. 86) ist der vorigen ähnlich gezeichnet, jedoch sind die Längsstreifen schärfer, während die Querstreifen etwas näher stehen, so daß etwa 16 auf 10 μ kommen.

Bei den beiden vorstehenden Arten zeigen gute, starke Objektive bei geradem Lichte die in beistehender Figur dargestellte Felderung (Fig. 87).

Fig. 85.

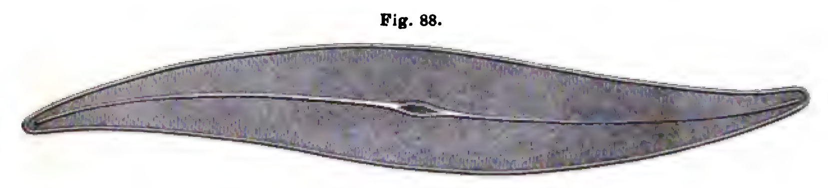


Pleurosigma balticum. Vergr. 400.

Fig. 86.

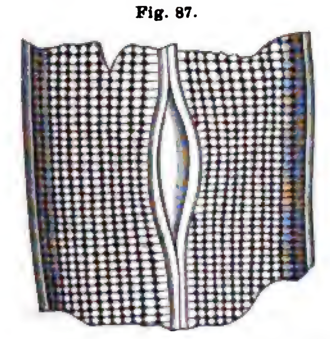
Pleurosigma attenuatum. Vergr. 400.

Fig. 88.



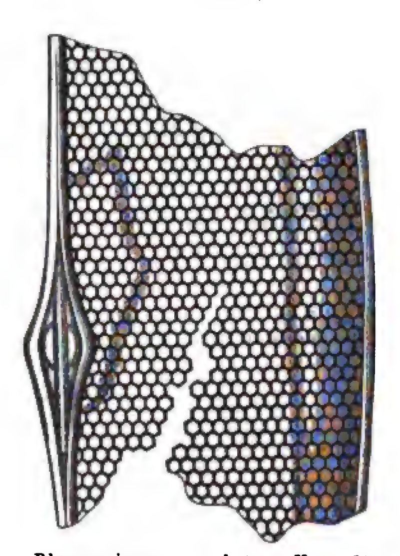
Pleurosigma angulatum. Vergr. 400.

Fig. 87.



Pleurosigma attenuatum. Vergr. 1280.

Fig. 89.



Pleurosigma angulatum. Vergr. 2400.

3. Pl. angulatum W. Sm. (Fig. 88) besitzt drei scheinbare Streifensysteme, welche nacheinander sichtbar gemacht werden können und von denen zwei sich diagonal unter Winkeln von etwa 60° schneiden, das dritte senkrecht auf der Mittelrippe steht. Objektive von einer num. Apert. 0·80 zeigen bei gerader Beleuchtung eine sechsseitige Felderung (Fig. 89). Dippel.

Pleurothallis, Gattung der Orchidaceae; P. acuminata (H. B. et K.), in Guyana, enthält einen violetten Farbstoff (Boorsma, 1900). v. Dalla Torre.

Plexus, das Geflechte. Der Ausdruck wird auf scheinbar oder wirklich verflochtene Nerven, Gefäßstämme und Stämmchen angewendet.

Pliocän, Lyells Bezeichnung der jüngsten Abteilung der Tertiärformation, in deren marinen Ablagerungen 60—80% an noch heute lebenden Konchylien vorkommen. Hoernes.

Plombe (Zahnplombe) s. unter Amalgame, Bd. I, pag. 514. ZERNIK.

Plombières, Departement Vosges in Frankreich, ist ein Wildbad mit 15 warmen bis heißen Quellen. Die wärmste ist die Source Vauquelin mit 68·4°. Die meisten werden zu Bädern, nur wenige zu Trinkkuren verwendet. PASCHKIS.

Plowrightia, Gattung der Dothideaceae, mit zweizelligen, hyalinen bis hellgrünlichen Sporen.

P. morbosa (SCHWEIN.) SACC. ist Erreger der als „Black-Knot" oder „schwarzer Krebs" bekannten Krankheit der Steinobstgewächse. Er verursacht besonders in Nordamerika an kultivierten wie auch an wilden Prunus-Arten sehr großen Schaden.

P. ribesia (PERS.) SACC. tritt auf Ribes-Arten auf. SYDOW.

Pluchea, Gattung der Compositae, Gruppe Inuleae.

P. camphorata (ELL.) DC., P. purpurascens (SW.) DC., P. balsamifera (L.) LESS., P. odorata (L.) CASS., P. Dioscoridis (L.) DC. und anderen Arten aus Westindien, Guinea und Zentralamerika, deren Blatt und Wurzel als Exzitans, Confortativum und Aromatikum in Verwendung steht.

P. Quitoc DC. wird in Brasilien als Carminativum, Antihystericum, bei Flatulenz und zu aromatischen Bädern gebraucht; ebenso P. indica (L.) LESS. in Südasien.

P. lanceolata OLIV., in Bengal, wird wie Senna benutzt. v. DALLA TORRE.

Plugge P. C., geb. 1847 zu Middelburg (Niederland), wandte sich der Pharmazie zu und erwarb sich 1868 das Apothekerdiplom, wählte aber die Chemie als Spezialfach und wurde 1876 zum Dr. phil. promoviert. Im selben Jahre wurde er Direktor des Laboratoriums Shiyakujio in Tokio (Japan) und advisierender Rat in chemisch-hygienischen Angelegenheiten. 1878 wurde er als Professor der Pharmazie und Toxikologie an die Universität zu Groningen zurückberufen, wo er ein neues pharmazeutisches Laboratorium baute. PLUGGEs Lieblingsgebiet ist die Toxikologie. BERENDES.

Plugges Phenolreaktion beruht auf einer intensiven Rotfärbung, welche auftritt, wenn eine wässerige Phenollösung mit einer eine Spur Salpetersäure enthaltenden Quecksilberoxydulnitratlösung gekocht wird. Vergl. MILLONS Reaktion. (Zeitschr. f. anal. Chem., 11; 29.) ZERNIK.

Plukenet, LEONHARD, geb. 1642, starb als Professor der Botanik zu London. R. MÜLLER.

Plukenetia, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Plukenetiinae. Die wohlriechenden, süßschmeckenden Blätter von P. corniculata SM. und P. volubilis L. werden auf Java und auf den Antillen als Gemüse, sowie zur Fütterung der Schweine verwendet; der Strauch wird daher auch häufig angepflanzt. Von diesen beiden Arten sowie von P. verrucosa SMITH werden die Blätter auf Ödem und Abszesse gelegt. v. DALLA TORRE.

Plum. = KARL PLUMIER, geb. am 20. April 1846 zu Marseille, war Franziskanermönch, unternahm im Auftrage Ludwig XIV. drei wissenschaftliche Reisen nach Amerika und starb am 20. November 1704 auf der Insel Gadis im Hafen von Cadix. R. MÜLLER.

Plum tree, eine aus China angeblich von einer Lauracee abstammende Rinde, welche fieberwidrige Eigenschaften besitzen soll. Sie enthält ätherisches Öl (2·8%), Gerbstoff und ein Alkaloid (CHRISTY & CO., VIII). v. DALLA TORRE.

Plumbagin ist nach DULONG (Arch. d. Pharm., 29) in der Wurzel von Plumbago europaea vorhanden. Kleine, gelbe Pyramiden oder Prismen, von äußerst brennendem Geschmack. Nach GRESHOFF identisch mit Ophioxylin, welches neben Pseudobrucin in der Wurzel von Rauwolfia vorkommen soll. Die gesamten Angaben bedürfen wohl der Bestätigung. J. HERZOG.

Plumbaginaceae, Familie der Dikotylen (Reihe der Primulales). Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen, einfachen Blättern, oft auch nur mit grundständigen Blättern und blattlosem Schafte und mit in Ähren oder Köpfchen stehenden Zwitterblüten; Krone fünfblättrig oder mit fünfblättrigem Saume; 5 Staubgefäße; Fruchtknoten mit einer einzigen grundständigen Samenknospe und 5 Griffeln Frucht; ein Achänium vom bleibenden Kelch umgeben. Die ca. 300 Arten sind in der warmen und gemäßigten Zone einheimisch. v. DALLA TORRE.

Plumbago, Gattung der nach ihr benannten Familie. Meist tropische Halbsträucher.

Pl. europaea L., Blei- oder Zahnwurz, im südlichen Europa und im Kaukasus, hat krautige, rutenförmige Stengel und pfeilförmig stengelumfassende, scharf gezähnte, unterseits bläulich bereifte Blätter. Die Blüten sind purpurn, die Früchte schwarz.

Radix und Herba Plumbaginis s. Dentariae s. Dentellariae s. Sancti Antonii wurden gegen Zahnweh gekaut und äußerlich gegen Hautkrankheiten und Krebs angewendet. Der anfangs süßlich, später scharf schmeckende und speichelziehende Stoff in allen Teilen der Pflanze ist das Plumbagin (s. d.).

Pl. ceylanica L., in Ostindien und Neuholland, hat kahle, ganzrandige Blätter und weiße Blüten. Die Wurzel wird in Indien als Stomachikum, gegen Wassersucht, Durchfälle und Hautkrankheiten angewendet (DYMOCK). Der Saft zieht angeblich Blasen auf der Haut und wirkt emetisch. Die in neuerer Zeit nach Europa gebrachte Droge besteht aus Blatt- und Stengelfragmenten, welche geruchlos sind und schwach schleimig schmecken. Über ihre wirksamen Bestandteile ist nichts Näheres bekannt (ZEHENTER, Pharm. Post, 1889).

Pl. rosea L. (Pl. coccinea BOISS.), von den Malaien „Pulch padak" genannt, besitzt eine dicke, mit zahlreichen federkieldicken Fasern besetzte Wurzel, welche schon RUMPH als Radix vesicatoria beschrieben hat. Diese (nicht Ophioxylon) ist es, aus welcher BETTINCK das Ophioxylin (s. d.) darstellte.

Pl. toxicaria BERTOL. soll in Südafrika zur Darstellung von Pfeilgift verwendet werden. M.

Plumbago, Wasserblei = Graphit, s. d. Bd. VI, pag. 48. Unter dem Namen Wasserblei wird mitunter auch Molybdänglanz (Schwefelmolybdän) verstanden. ZERNIK.

Plumbate heißen die Salze der Bleisäure; vergl. auch Bleisalze, Bd. III, pag. 57. ZERNIK.

Plumbocalcit ist ein mineralisch vorkommendes Doppelkarbonat des Bleies und Kalkes, $CO_3Pb + n\,CO_3Ca$.

Plumbum s. Blei, Bd. III, pag. 34. Die nicht pharmazeutisch angewandten wichtigeren **Bleisalze** siehe ebenfalls Bd. III unter ihren deutschen Namen. ZERNIK.

Plumbum acetico-tartaricum. In Wasser klar lösliche, durchscheinende Kristalle. Antiseptikum und Adstringens. G. KASSNER.

Plumbum aceticum, Saccharum Saturni, Bleiacetat, Bleizucker, $(CH_3COO)_2Pb + 3H_2O$; vergl. Bleiacetat, Bd. III, pag. 41.

Man erhält das reine Plumbum aceticum durch mehrfaches Umkristallisieren des in den Handel gebrachten gewöhnlichen Bleizuckers (Plumbum aceticum crudum). Zu dem Zwecke löst man diesen in dem anderthalbfachen Gewicht heißem Wasser, welches mit 4—5% verdünnter Essigsäure versetzt ist, filtriert heiß und stellt zur Kristallisation beiseite. Die von den Kristallen befreite Mutterlauge wird bis auf die Hälfte abgedampft und nochmals auskristallisieren gelassen. Die gewonnenen Kristalle trocknet man auf Fließpapier an möglichst kohlensäurefreier Luft.

Farblose, glänzende, durchscheinende rhombische Säulen oder spießige Kristalle, welche nach Essigsäure riechen und an der Luft verwittern. Sie binden Kohlen-

säure der Luft, darum gibt längere Zeit aufbewahrtes Salz eine trübe Lösung; durch Hinzufügen von Essigsäure hellt sich die Flüssigkeit wieder auf.

Die wässerige Lösung gibt mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag von Bleisulfid, mit Schwefelsäure weißes Bleisulfat, mit Kaliumjodid gelbes Bleijodid, mit Kaliumchromat gelbes Bleichromat. Beim Erhitzen auf Kohle vor dem Lötrohr wird es zu weichem, dehnbarem Metall reduziert, dabei einen gelben Beschlag auf der Kohle hinterlassend. Wird das Salz mit konzentrierter Schwefelsäure übergossen, so tritt der Geruch der Essigsäure hervor und auf etwas Alkoholzusatz beim Erwärmen der Geruch des Essigesters.

Das Salz gebe mit 10 T. Wasser eine klare oder nur schwach opalisierende Flüssigkeit. Fügt man zu dieser eine Lösung von Kaliumferrocyanid in geringem Überschuß, so muß eine rein weiße Fällung entstehen; ein Kupfergehalt würde diese rötlichbraun, ein Eisengehalt bläulich gefärbt erscheinen lassen. Nach der mit Ammoniak bewirkten Fällung muß die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit völlig farblos sein; durch Kupfergehalt würde letztere einen Stich ins Blaue haben.

Aufbewahrung: Vorsichtig!

Gebrauch: Als zusammenziehendes Mittel bei Diarrhöen, Blutungen, Albuminurie, Lungentuberkulose u. s. w. innerlich zu 0·01—0·06—0·1 *g*, äußerlich zu Gurgelwässern (0·1—0·5 *g* : 100 *g*), bei Mastdarmblutungen als Klystier (0·15—0·4 *g*), bei Gonorrhöe als Einspritzung (0·1—1·0 *g* : 100 *g*), zu Augenwässern (0·2—1·0 *g* : 100 *g*), als Haarfärbemittel u. s. w.

Nach D. A. B. IV ist die maximale Einzelgabe 0·1 *g*, die maximale Tagesgabe 0·3 *g*.

G. Kassner.

Plumbum aceticum crudum, rohes Bleiacetat, Bleizucker. Man löst Bleiglätte in gereinigtem Holzessig und bringt die Lösung auf bekannte Weise zur Kristallisation. Das Salz enthält demnach viele der das Lithargyrum begleitenden Verunreinigungen.

Größere kristallinische Massen, durch Verwitterung meist weiß bestäubt, sonstige Eigenschaften und Identitätsreaktionen wie bei Plumbum aceticum.

Nach D. A. B. IV darf die Lösung des rohen Bleiacetats in 3 T. Wasser opalisieren, aber bei Zusatz von Kaliumferrocyanid keinen gefärbten Niederschlag geben.

G. Kassner.

Plumbum boricum, Bleiborat, $(BO_2)_2 Pb + H_2 O$, wird durch Fällen eines neutralen Bleisalzes mit Boraxlösung und Auswaschen des entstandenen Niederschlages erhalten; weißes, in verdünnter Salpetersäure lösliches Pulver, welches in der Technik als Sikkativ für Firnisse und Farben Verwendung findet.

G. Kassner.

Plumbum bromatum, Bleibromid, $PbBr_2$. Eine Lösung von 9 T. kristallisiertem Bleiacetat in 75 T. Wasser, der zur Aufhellung einige Tropfen verdünnter Essigsäure hinzugefügt sind, gießt man in eine Lösung von 6 T. Kaliumbromid in 60 T. Wasser, läßt absetzen, gießt die überstehende klare Flüssigkeit ab, bringt den Niederschlag auf ein Filter, wäscht mit kaltem Wasser aus und trocknet. Ausbeute zirka 8·5 T.

Die wässerige Lösung wird durch Schwefelwasserstoff schwarz, durch Schwefelsäure weiß gefällt. Zum Nachweis des Broms fügt man zu der durch verdünnte Salpetersäure bewirkten Lösung Chlorwasser und schüttelt mit Chloroform das Brom aus.

Weiße Nadeln oder weißes Kristallpulver, welches in seinem ganzen Verhalten dem Bleichlorid sehr ähnlich ist, nur schwerer als dieses von heißem Wasser gelöst wird.

Aufbewahrung: Vorsichtig! G. Kassner.

Plumbum carbonicum, neutrales Bleikarbonat, $CO_3 Pb$. Das früher an Stelle von Bleiweiß empfohlene, aber wieder in Vergessenheit geratene neutrale

Salz bildet ein schweres, weißes Pulver, welches sich in verdünnter Essigsäure unter Aufbrausen klar löst und dasselbe chemische Verhalten zeigt, wie Cerussa. Man erhält es durch Fällen neutraler Bleisalze mit Alkalikarbonat in der Kälte. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und getrocknet.

G. KASSNER.

Plumbum causticum Gerhardt ist eine Lösung von 5 T. Bleioxyd in 7 T. Kalilauge, also eine Lösung von Kaliumplumbit, Liquor Kalii plumbicosi. Es kommt auch in Form von Ätzstiften in den Handel, welche nach DIETERICH durch trockenes Zusammenreiben von 1 T. Lithargyr. praepar. mit 4 T. Kali caustic. fusum, Schmelzen der Mischung, bis die Masse eine graugelbe Farbe angenommen hat, und Ausgießen in Höllensteinformen hergestellt werden.

G. KASSNER.

Plumbum jodatum, Bleijodid, PbJ_2, vergl. Bd. III, pag. 53.

Darstellung: Eine wässerige, mit Hilfe von verdünnter Essigsäure bewirkte klare Lösung von 6 T. kristallisiertem Bleiacetat in 60 T. Wasser läßt man in 50 T. einer 10%igen Kaliumjodidlösung unter Umrühren einfließen, sammelt nach dem Absetzenlassen den Niederschlag auf einem Filter, wäscht mit kaltem Wasser aus und trocknet bei gelinder Wärme an einem vor Licht geschützten Orte. Ausbeute ca. 6 T.

Man erhält Bleijodid auch durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf metallisches Blei oder besser Bleiglätte.

Schweres, gelbes Pulver, welches sich in 2000 T. kaltem, leichter in siedendem Wasser und in reichlicher Menge in heißer Ammoniumchloridlösung löst, desgleichen wird es von Ätzalkalien klar aufgenommen. Aus der siedenden wässerigen Lösung scheidet es sich beim Erkalten in goldgelben, glänzenden Blättchen aus.

Schwefelsäure bewirkt in der wässerigen Lösung einen weißen Niederschlag von Bleisulfat, Schwefelwasserstoff einen schwarzen von Bleisulfid. Wird das Salz in einem Glasröhrchen erhitzt, so schmilzt es zu einer roten Flüssigkeit, die bei höheren Hitzegraden Joddämpfe ausstößt.

Es muß in 2 T. einer erwärmten konzentrierten Lösung von Ammoniumchlorid löslich sein; ein etwaiger gelber Rückstand würde Chromgelb sein, wenn er von Kalilauge mit gelber Farbe gelöst wird. Die mit Hilfe von Ammoniumchlorid warm bereitete wässerige Lösung des Bleijodids gebe nach Ausfällung des Bleis durch Schwefelwasserstoff ein Filtrat, welches nach dem Abdampfen und gelindem Glühen keinen Rückstand hinterlassen darf.

Aufbewahrung: Vorsichtig und vor Licht geschützt.

Anwendung: Früher wurde es zu 0·1—0·3 *g* innerlich gegeben; größte Einzelgabe 0·5 *g*, größte Tagesgabe 1·0 *g*; bisweilen noch äußerlich angewandt in Form von Pflastern.

G. KASSNER.

Plumbum-Natrium hyposulfurosum, Blei-Natriumthiosulfat, $S_2O_3Pb.2S_2O_3Na_2$.

Kristallinisches, schweres Pulver, löslich in Alkalithiosulfatlösungen; man gebraucht es zuweilen als Bestandteil der Zündmasse von Zündhölzchen; das reine Bleithiosulfat (S_2O_3Pb) ist nicht haltbar, da es sich unter Bildung von Schwefelblei bei der Aufbewahrung dunkel färbt.

G. KASSNER.

Plumbum oleïnicum, Bleioleat, $(C_{18}H_{33}O_2)_2Pb$, kann durch Fällen löslicher, ölsaurer Salze mit Bleiacetatlösung wie auch, da es in Äther löslich ist, durch Extraktion des Bleipflasters erhalten werden. Es bildet eine salbenartige oder körnige Masse, welche in der Therapie als Salbengrundlage gegen schlecht granulierende Wunden und Geschwüre wie auch in der Technik zur Herstellung von Lacken benutzt wird.

G. KASSNER.

Plumbum oxalicum, Plumbum saccharicum, Bleioxalat $(COO)_2Pb$. Weißes kristallinisches Pulver, welches in Wasser und Alkohol unlöslich ist und

beim Erhitzen in Kohlensäure, Kohlenoxyd und Bleisuboxyd zerfällt. Es wird durch Fällen einer mit einigen Tropfen Essigsäure geklärten Lösung von Bleiacetat mit Ammonoxalatlösung erhalten.

Der entstehende Niederschlag wird auf dem Filter mit Wasser ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Ausbeute zirka 6 T. aus 8 T. Bleiacetat.

Das Bleioxalat wurde von HOSKINS in salpetersaurer, mit Wasser verdünnter Lösung zu Injektionen in die Harnblase benutzt, um die Harnsteine aus Calciumphosphat in Lösung überzuführen. G. KASSNER.

Plumbum oxychloratum. Unter den zahlreichen, teils in Form von Mineralien vorkommenden, teils künstlich hergestellten basischen Chloriden oder Oxychloriden des Bleies (wie z. B. $3\,PbCl_2 + PbO$; $PbCl_2 + PbO$; $PbCl_2 + 2\,PbO$; $PbCl_2 + 3\,PbO$; $PbCl_2 + 5\,PbO$) ist das unter obiger Bezeichnung kurzweg verstandene das Präparat der Formel $PbCl_2 + 3\,PbO$; es wird durch Zusammenschmelzen der Bestandteile in den dieser Formel entsprechenden Mengen erhalten und bildet eine Masse von blättriger Struktur, bezw. ein gelbes, in Wasser nicht lösliches Pulver. (Das Oxychlorid $PbCl_2 + 7\,PbO$, ein keineswegs einheitlicher Körper, ist unter dem Namen Kasselergelb als Malerfarbe bekannt.) G. KASSNER.

Plumbum sulfocarbolicum, Pl. phenolsulfonicum, Bleiparaphenolsulfonat, $(C_6H_4OH.SO_3)_2Pb + 5\,H_2O$. Wird durch Digerieren von Paraphenolsulfosäure mit Bleiglätte oder Bleikarbonat erhalten. Farblose, glänzende Nadeln, welche in Wasser und Alkohol löslich sind. Es findet als Adstringens und Antiseptikum äußerliche Anwendung. G. KASSNER.

Plumbum sulfurosum, Bleisulfit, SO_3Pb, wird durch Fällen von schwefligsauren Salzen mit neutralen Bleilösungen gewonnen. Weißes, in Wasser unlösliches Pulver. Es findet als Puder gegen brandige Geschwüre, Dekubitus u. s. w. oder in Form von Salben Anwendung. G. KASSNER.

Plumbum tannicum pultiforme, Cataplasma ad decubitum, Unguentum (s. Linimentum) ad decubitum Autenriethii, Unguentum quercinum, breiiges Bleitannat. Breiförmige, bräunlichgelbe Masse. Zur Darstellung kocht man 8 T. zerschnittene Eichenrinde mit Wasser eine halbe Stunde lang, so daß 40 T. Colatur entstehen. Derselben wird nach dem Filtrieren soviel Bleiessig (ca. 4 T.) zugesetzt, als sich noch ein Niederschlag bildet. Dieser wird auf einem Filter gesammelt und soweit abtropfen gelassen, bis der Filterrückstand ungefähr 12 T. beträgt. Derselbe wird noch feucht mit 1 T. Alkohol vermischt und in dieser Form als Plumbum tannicum pultiforme dispensiert. Dieses Präparat muß vor jeder Dispensation frisch bereitet werden.

Es findet Verwendung bei Wunden infolge des Auf- und Wundliegens (Dekubitus). G. KASSNER.

Plumbum tannicum siccum, Bleitannat. 30 T. Bleiessig werden unter beständigem Rühren in eine kalte Lösung von 10 T. Acidum tannicum in 180 T. destilliertem Wasser eingegossen. Man läßt den Niederschlag absetzen, wäscht ihn auf dem Filter mit Wasser gut aus, trocknet ihn auf flachen Tellern ausgebreitet bei einer Temperatur von 25—30°, worauf man ihn zu Pulver zerreibt.

Blasses, gelblichgraues, geschmack- und geruchloses Pulver, welches weder in Wasser noch in Alkohol löslich ist, dagegen von Salpetersäure aufgenommen wird.

Das Bleitannat ist wie alle Tannate der Schwermetalle von wechselnder Zusammensetzung. — S. Galläpfelgerbsäure, Bd. V, pag. 486.

Wird das Pulver mit Wasser angeschüttelt und in diese Flüssigkeit Schwefelwasserstoff eingeleitet, so schwärzt sie sich unter Abscheidung von Bleisulfid. Nach vollständiger Ausfällung des letzteren entfernt man den überschüssigen Schwefelwasserstoff im Filtrat durch einen kräftigen Luftstrom und filtriert nochmals. Im Filtrat läßt sich die Gerbsäure nachweisen mit Ferrichlorid, welches eine

blauschwarze Färbung bewirkt, oder durch Eiweiß oder Leimlösung, welche koaguliert werden.

Aufbewahrung: Vorsichtig.

Gebrauch: Teils als Streupulver, teils in Salbenform zum Bedecken brandiger Geschwüre u. s. w. G. KASSNER.

Plumiera, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Alstoniinae. Amerikanische Sträucher oder Bäume.

P. sucuuba R. SPRUCE und Pl. phagedaenica MART. gelten in Brasilien als Fiebermittel (E. MERCK, 1891 und 1896).

P. alba L., in Westindien, wird gegen Gonorrhöe empfohlen.

P. acuminata DRYAND. (P. acutifolia POIR.), Jasmintree, in Mexiko heimisch und der schönen, wohlriechenden Blüten wegen in den Tropen gepflanzt. Rinde, Blätter und Blüten werden vielseitig als Heilmittel angewendet. Die Rinde enthält Plumierasäure (s. d.), den Bitterstoff Plumierid (s. d.) und das Glykosid Agoniadin (s. d.).

Vielen brasilianischen Arten (HEERMEYER, Diss. Dorpat 1893) werden drastische und wurmwidrige Wirkungen zugeschrieben. M.

Plumierasäure ist der Name für eine von OUDEMANS aus dem Milchsaft von Plumiera acuminata isolierte, in Wasser, Alkohol und Äther lösliche Säure von der Formel $C_{10} H_{10} O_5$ (LIEBIGs Annal., Bd. 181). KLEIN.

Plumierid, von BOORSMA (Chem. Centralbl., 1894) in der Rinde von Plumiera acuminata gefunden, ist nach FRANCHIMONT (Chem. Centralbl., 1899, II und 1901, I) ein Glykosid, und zwar der Methylester der Plumieridsäure, von der Formel $C_{21} H_{28} O_{12}$. Das wasserfreie Salz soll keinen Schmelzpunkt zeigen; nach FRANCHIMONT ist dieses Plumierid identisch mit Agoniadin, das PECKOLT (Zeitschr. f. Chemie, 1870) in der Rinde von Plumeria lancifolia fand. Der Name „Agoniadin“ ist demnach zu streichen. J. HERZOG.

Plumula (lat.), Knöspchen, ist die von den Keimblättern bedeckte Gipfelknospe des Embryo, welcher die Anlage des über den Boden sich erhebenden Stengels und die ersten Blätter desselben darstellt. M.

Pluszucker, die im Rohzucker enthaltenen Verunreinigungen, welche wie der Rohrzucker den polarisierten Lichtstrahl nach rechts ablenken und daher den scheinbaren Zuckergehalt des Rohzuckers erhöhen. ZERNIK.

Pluviometer, Hyetometer, Regenmesser, s. Ombrometer.

p. m. = post mortem, auch = pondus medicinale.

Pneumadol ist nach HAGER eine mit 40 T. Alkohol versetzte filtrierte Lösung von 1 T. Chlorkalk in 400 T. Wasser. ZERNIK.

Pneumarthrosis (πνεῦμα Hauch, Luft) bedeutet die Ansammlung von Luft in einem Gelenk.

Pneumatica (πνεῦμα Atem, πνεύμων Lunge) heißen die vorwaltend auf die Atmungstätigkeit einwirkenden und vor allem bei Affektionen der Atemwerkzeuge in Anwendung kommenden Arzneimittel. Man teilt sie am besten in solche, welche auf die Respirationsschleimhaut (Kehlkopf-, Luftröhren- und Bronchialschleimhaut) wirken, und in solche, welche die Atemtätigkeit modifizieren.

Die erste Abteilung fällt im wesentlichen zusammen mit den Expektorantia (s. d.) und den auswurfbeschränkenden Mitteln. Zu letzteren gehören teils adstringierende Substanzen (Tannin, Alaun, Bleizucker, Höllenstein), teils die sogenannten Balsamica (s. d.).

Die auf die Atembewegung wirkenden Mittel sind die zentral oder peripher wirkenden Neurotica (s. d.). M.

Pneumatik ist die Lehre von der Bewegung der Luft und der Gasarten.

Pneumathämie (αἷμα Blut) ist das Eindringen von Luft in die Blutbahn (s. Embolie).

Pneumathoden (ὁδός Weg) nennt man Öffnungen, durch welche bei Pflanzen der Gaswechsel stattfindet.

Pneumatische Chemie heißt die Chemie der Gase und Dämpfe.

Pneumatische Wannen nennt man die Gefäße, welche die verschiedenen Sperrflüssigkeiten — Wasser, Salzlösungen, Quecksilber etc. — enthalten, über denen Gase (s. d.) aufgefangen werden sollen. Sie können aus verschiedenen Materialien gefertigt sein; für Vorlesungszwecke bevorzugt man Glaswannen. Die zur Aufnahme der Gase bestimmten wassergefüllten Zylinder finden auf der sogenannten „Brücke" Aufstellung. Die Brücke schwebt wagrecht in der Wanne, so daß die Mündung eines Gasentbindungsrohres leicht unter die dazu bestimmte Öffnung der Brücke gebracht werden kann, während der zur Aufnahme des Gases bestimmte Zylinder über die Öffnung gerückt wird (Fig. 90). An Stelle der Brücke

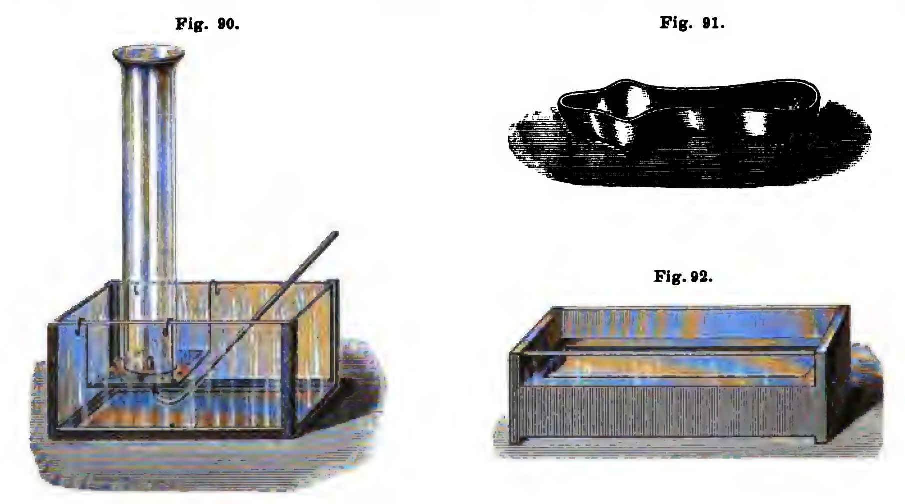


Fig. 90. Fig. 91. Fig. 92.

benutzt man auch wohl einen mit entsprechendem Schlitze versehenen Block von Metall oder Porzellan. Eine pneumatische Wanne aus Porzellan zeigt Fig. 91, eine solche aus Holz oder Eisen mit eingekitteten Wänden aus Spiegelglas Fig. 92.

LENZ.

Pneumatorexis (ὄρεξις Gier) ist Lufthunger.

Pneumatosis bedeutet Aufblähung durch Gase, z. B. Emphysem (s. d.).

Pneumin (Dr. G. F. HENNING-Berlin), Methylenkreosot, entsteht bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Kreosot. Gelbliches, amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und in Äther. Empfohlen bei Tuberkulose in Dosen von 0·5 *g* 4—8mal täglich als ungiftiger, nicht ätzender Kreosotersatz. ZERNIK.

Pneumobacillin heißt ein Stoffwechselprodukt des Erregers der Lungenseuche, das zu diagnostischen Zwecken eingeimpft werden soll. ZERNIK.

Pneumokele nennt man den Austritt von Lungenteilen durch Öffnungen der Brustwand oder des Zwerchfells (s. Bruch).

Pneumomykosen sind die durch mechanische, aber auch chemische Reize seitens der in die tieferen Luftwege gelangten Schimmelpilze hervorgerufenen katarrhalischen und entzündlichen Prozesse. KOROŠEC.

Pneumonie, Lungenentzündung, tritt entweder interstitiell auf, d. h. sie befällt das Zwischengewebe zwischen den Alveolen und es lagert sich dort

Exsudat ab, oder häufiger alveolär: es kommt zum Erguß faserstoffigen (oder flüssigen, zum Teil zelligen) Exsudates in die Alveolen hinein. Nach einer bestimmten Zeit verfällt das Exsudat sodann der Resorption oder es kommt in seltenen Fällen zur eitrigen Einschmelzung oder zur chronischen Entzündung, zur Organisation desselben.

Die Pneumonie befällt entweder einen ganzen Lungenlappen zugleich, „lobäre kruppöse Pneumonie", und tritt dann als selbständige primäre Infektion (mit FRÄNKEL-WEICHSELBAUM-Pneumokokken oder mit Bacillus FRIEDLÄNDER) auf. — S. Bakterien.

Oder es werden nur kleine Partien der Lunge herdweise befallen (lobuläre oder katarrhalische Pneumonie, Bronchopneumonie), und meist als sekundäre Affektion, z. B. bei gewissen Infekten (Masern, Scharlach), bei schweren Bronchitiden oder nach Eindringen von Fremdkörpern, z. B. Speisemassen („Schluckpneumonien").

Klinisch verläuft die lobäre Pneumonie unter den Erscheinungen eines schweren Infekts mit Schüttelfrost, hohem Fieber, Prostration, und sie kann durch die fast stets eindeutig nachweisbaren Befunde bei der physikalischen Untersuchung der Lunge erkannt werden. Zwischen dem 7. und 11. Tag der Erkrankung pflegt das bis dahin kontinuierliche Fieber im Anschluß an die beginnende Resorption des Exsudats plötzlich zur Norm abzufallen („Krise").

Die Bronchopneumonien zeigen ähnliches Verhalten, besonders bezüglich des Lokalbefunds, jedoch fehlt der kritische Abfall, und die Allgemeinerscheinungen sowie das Fieber sind minder schwere. PETRY.

Pneumonokoniosen (κόνις Staub) nennt man die durch Einatmung von Staub hervorgerufenen Lungenkrankheiten.

Pneumonyssus, Gattung der Milben; P. simicola soll in der Lunge von Affen vorkommen. BÖHMIG.

Pneumorrhagie = Blutsturz (s. d.).

Pneumothorax nennt man den Eintritt von Luft in den Thoraxraum. Dieses höchst gefährliche Ereignis entsteht nach Verletzungen der Thoraxwand oder durch Platzen von Lungenbläschen; meist aber, wenn durch den tuberkulösen Prozeß Teile der Lunge zerstört werden. Wegen des gleichzeitigen Vorhandenseins von Luft und Exsudat im Brustraum entsteht bei einem schnellen Drehen oder Schütteln des Patienten ein plätscherndes Geräusch mit metallischem Klang. Schon HIPPOKRATES kannte dieses Geräusch; deshalb wird es als Succussio Hippocratis bezeichnet. M.

Po de Araroba, Po de Bahia, Poh Baia, Po de Goa, sind Synonyme der Araroba (s. d.).

Poa, Gattung der Gramineae, Gruppe Festuceae. Zahlreiche Arten, von denen P. pratensis L. und compressa L. die gemeinsten auf Grasplätzen, P. annua L. das häufigste Unkraut auf Straßenpflastern und Kulturland ist, sind als Futterpflanzen wichtig; erstere ist wegen der starken Ausläufer zur Rasenbildung geeignet.

Pocken s. Blattern und Kuhpocken. — **Pockenraute** ist Galega officinalis L. — **Pockensalbe** = Unguentum Tartari stibiati (Tartarus stibiatus 1, Adeps 4). — **Pockenwurzel** ist China nodosa (s. d.).

Pockholz ist Lignum Guajaci.

Pocockia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Genisteae; P. cretica (DESF.) DC. wird in Griechenland gegen Blähungen angewendet. v. DALLA TORRE.

Poculum vomitorium, aus Antimonmetall gefertigte Becher, fanden früher zu folgendem Zweck Verwendung: Man ließ sie mit Wein gefüllt einige Zeit stehen und trank dann den Wein, der nunmehr infolge von Auflösung geringer Mengen von Antimon brechenerregend wirkte. ZERNIK.

Podagra (πούς Fuß; ἄγρα Jagd, Fangeisen und was wie ein Fangeisen festhält) bedeutet Gicht der unteren Extremitäten. — S. Gicht.

Podagraria s. Aegopodium.

Podalyria, Gattung der Leguminosae, Unterfam. Papilionatae. In Südafrika heimische Sträucher.

P. tinctoria WILLD. s. Baptisia.

Podanthus, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae; P. Mitiqui (DC.) LINDL. steht in Chile als Heilmittel gegen die verschiedensten Krankheiten in Ansehen. v. DALLA TORRE.

Podaxon, Gattung der Gasteromycetes, mit einfacher, papierartiger Peridie der auf einem Stiele sitzenden Fruchtkörper, welcher sich durch das Innere derselben als Mittelsäulchen bis zur Spitze fortsetzt; Innenmasse gekammert.

P. carcinomalis FR. wird bis 30 *cm* hoch; in Afrika, Kalifornien, Queensland. Von den Eingebornen zur Heilung krebsiger Geschwüre gebraucht. SYDOW.

Podetien werden die Thallusstiele von Flechten (Cladonia, Stereocaulon) genannt. SYDOW.

Podocarpus, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Coniferae. Vorzüglich in China und Japan verbreitete, immergrüne Holzgewächse mit verschieden gestalteten, flach-nadelförmigen bis laubartigen Blättern und meist zweihäusigen Blüten. Samen mit 2 Integumenten, von denen das innere holzig, das äußere fleischig wird, so daß sie bei der Reife oft einer Steinfrucht ähnlich sind.

P. cupressina R. BR., auf Java, scheidet angeblich ein Harz von kristallinischer Struktur aus. Diese und andere Arten liefern vorzügliches Nutzholz. M.

Podokarpinsäure, $C_{17}H_{22}O_3$, bildet den Hauptbestandteil des Harzes von Podocarpus cupressina var. imbricata und wird daraus gewonnen, indem man den alkoholischen Auszug mit Wasser versetzt, worauf sich die Podokarpinsäure nach einigem Stehenlassen in feinen, weißen Nadeln oder nach GUDEMANS in rhombischen Täfelchen abscheidet. Diese schmelzen bei 187·5°, sind unlöslich in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, sehr leicht löslich in Alkohol, Äther und Eisessig. Durch Einwirkung starker Salpetersäure bilden sich kristallisierbare Mono- und Dinitroverbindungen, durch Einwirkung konzentrierter Schwefelsäure Monosulfosäure. Bei der Destillation der Podokarpinsäure und ihres Calciumsalzes sind folgende Verbindungen erhalten worden: Parakresol, C_7H_8O, Carpen C_9H_{14}, ein leicht oxydationsfähiges Terpen vom Siedep. 157°, ferner Hydrocarpol, $C_{16}H_{20}O$, und Menthanthrol, $C_{15}H_{12}O$, ein festes, bei 122° schmelzendes Phenol, welches durch Reduktion einen Kohlenwasserstoff Methanthren, $C_{15}H_{12}$, liefert. Nach Arch. d. Pharm. 239 ist die Kaurinsäure der Podokarpinsäure ähnlich. Die Podokarpinsäure ist als Oktohydrooxydimethylphenanthrenkarbonsäure anzusprechen. (Journ. Chem. Soc. London 83.) SCHNEIDER.

Podophyllin besteht aus den harzigen Bestandteilen der Rhizome und Wurzeln von Podophyllum peltatum L. Zu seiner Darstellung wird das Wurzelpulver mit Alkohol erschöpft, von dem alkoholischen Auszuge der größte Teil des Alkohols abdestilliert und der noch dünnflüssige Destillationsrückstand in angesäuertes Wasser gegossen. Das abgeschiedene Harz wird mit destilliertem Wasser gewaschen und vor Licht geschützt bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet. Das ursprünglich aus dem Heilschatze der Indianer stammende Mittel ist von der eklektischen Schule der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas in Gebrauch genommen und zurzeit in alle mir bekannten Arzneibücher Europas übergegangen. Die in diesen vorgeschriebenen Mengenverhältnisse u. s. w. für die Darstellung schwanken etwas. Das Podophyllin ist eine lockere, zerreibliche Masse von gelblich- bis bräunlichgrauer Farbe. Es färbt sich beim Erwärmen auf 100° dunkler — ohne zu schmelzen.

Mit Wasser geschüttelt gibt es nach dem Filtrieren eine fast farblose, neutrale Flüssigkeit, die durch Ferrichloridlösung braun gefärbt wird. Bleiessig gibt mit dem wässerigen Auszuge des Podophyllins gelbe Färbung und Opaleszenz, allmählich scheiden sich rotgelbe Flocken ab. In 100 Teilen Ammoniakflüssigkeit sowie in Ätzlaugen löst sich Podophyllin zu einer gelbbraunen, mit Wasser klar mischbaren Flüssigkeit, aus der sich beim Neutralisieren braune Flocken abscheiden. In 10 T. Weingeist ist Podophyllin zu einer braunen Flüssigkeit löslich; von Äther oder Schwefelkohlenstoff wird es nur teilweise gelöst.

Das Podophyllin besteht aus einem Gemenge von Podophyllotoxin, Pikropodophyllin, Quercetin, fettem Öle, harzartigen Stoffen und einem cholesterinähnlichen Körper. Als wirksamer Bestandteil des Podophyllins gilt das

Podophyllotoxin. Es wurde von PODWYSSOTZKI amorph, später von KÜRSTEN in farblosen Kristallen gewonnen. Das Podophyllinum depuratum (Podophyllotoxin der Firma E. MERCK) ist ein nur schwachgelbes, sehr reines Podophyllin. Zur Darstellung des wahren Podophyllotoxins wird das Podophyllin des Handels mit Chloroform ausgezogen, der Auszug durch Destillation von dem Lösungsmittel befreit und der dunkle Rückstand nunmehr wiederholt mit dem sechsfachen Gewichte Benzol ausgekocht. Die Benzollösung scheidet zunächst reichliche Mengen dunkles Harz aus. Schließlich erhält man beim Stehenlassen an der Luft kristallinische Abscheidungen, die durch Umkristallisieren aus Benzol, besser aus Essigester gereinigt werden. KÜRSTEN gibt dem Toxin die Formel $C_{20}H_{15}O_6(OCH_3)_3 + 2H_2O$; nach DUNSTAN und HENRY entspricht seine Zusammensetzung der Formel $C_{13}H_8O_4(OCH_3)_2 + 2H_2O$. Aus absolutem Alkohol kristallisiert es wasserfrei. Dasselbe Toxin ist in der Wurzel von Podophyllum Emodi enthalten. Nach DUNSTAN und HENRY liegt der Schmelzpunkt des krystallisierten Podophyllotoxins bei 117°. Es ist leicht löslich in Alkohol, Aceton, Chloroform, heißem Benzol, aber nur sehr wenig in Wasser. Es schmeckt sehr bitter und dreht die Ebene des polarisierten Lichtes nach links. DUNSTAN und HENRY haben für eine alkoholische Lösung von 2·417 *g* Toxin in 100 *ccm* $\alpha_D = 94^\circ 48'$ gefunden. Nach ihren Angaben ist das Podophyllotoxin ein Lakton, das beim Erhitzen mit Alkalien Wasser aufnimmt und in die Salze einer unbeständigen, gelatinösen Säure, der Podophyllsäure, $C_{15}H_{16}O_7$ übergeht; diese Säure verliert leicht Wasser und gibt dann kristallinisches Pikropodophyllin (s. d.), das isomer mit Podophyllotoxin ist.

Literatur: PODWYSSOTZKI, Pharm. Zeitschr. f. Rußl., 1881, Nr. 12, 44—50. — R. KÜRSTEN, Arch. d. Pharm. **229**, 220. — DUNSTAN und HENRY, Journal of the Chemical Society, 1898, Vol. LXXIII, 209. — ED. J. MILLARD, Pharm. Journ. 1898, 1848. — B. G. SCHMIDT, Pharm. Weekblad, 1896, Nr. 48. — UNVERHAU, Ein Beitrag zur Chemie einiger starkwirkender, stickstofffreier Pflanzenstoffe Diss. Dorpat 1894.

LENZ.

Podophyllum, Gattung der Berberidaceae. Perennierende Kräuter mit kriechendem Rhizom und schildförmigen, handförmigen, gelappten und geaderten Blättern. Blüten einzeln, terminal. Kelchblätter 3—6, petaloid, Kronblätter 6—9, Antheren so viele wie Kronblätter oder doppelt so viel. Frucht eine Beere, die Samen der pulpös werdenden Plazenta eingesenkt.

P. peltatum L., 30 *cm* hoch, mit 2 handförmigen Blättern und einer großen weißen Blüte. Die Frucht von der Größe einer Pflaume, gelblich. Heimisch in Nordamerika von der Hudsonbay bis New-Orleans. Pharmazeutische Verwendung findet:

Rhizoma Podophylli. Die Droge besteht aus dem sympodialen Rhizom und den Wurzeln. Das erstere ist bis 1 *m* lang, gelangt aber immer in Gestalt kurzer, bleistiftdicker Fragmente in den Handel. Es ist deutlich knotig und die Oberseite jedes Knotens zeigt die größere Narbe eines Laubblattes und kleinere Narben von Niederblättern. Von der Unterseite des Knotens entspringen die 0·2 *cm* dicken Wurzeln. Die Farbe ist bräunrötlich, der Bruch spröde und glatt. Auf dem Querschnitt durch das Rhizom sieht man innerhalb der starken Rinde einen Kreis von-

einander getrennter Gefäßbündel. Das Parenchym der Rinde und des Markes ist derbwandig, lückig und strotzend mit Stärke gefüllt. Einige Zellen enthalten Drusen von Kalkoxalat. Die Gefäßbündel bestehen aus Spiral- und Leitergefäßen und Cambiform und werden nach innen häufig von einer Gruppe Libriformzellen begrenzt, denen an der Außenseite des Phloëms Bastfasern entsprechen. Gerbstoff ist nur in Spuren nachzuweisen.

Ein Geruch fehlt, der Geschmack ist schleimig bitter.

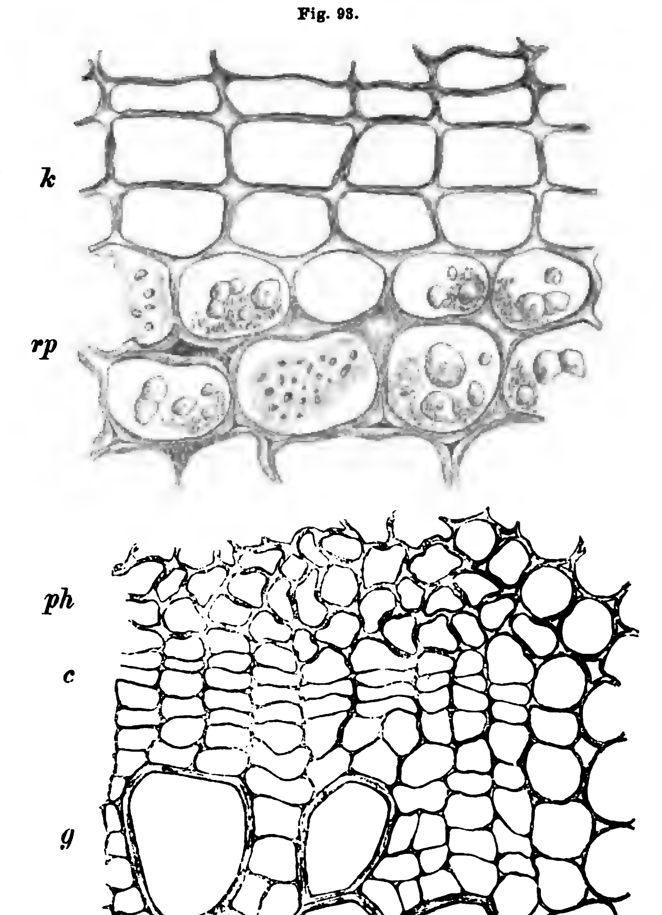
Das aus dem alkoholischen Extrakt mit angesäuertem Wasser gefällte Podophyllin (s. d.) ist ein Harzgemenge. Die Ausbeute schwankt zwischen 3—6 %. F. F. MAYER (1863) hat auch Saponin in der Droge aufgefunden.

Die Droge wird selten als Abführmittel in Substanz benutzt, sondern gewöhnlich das Podophyllin.

Man sammelt das Rhizom meist im August, doch soll es nach BIDDLE im Frühjahr am wirksamsten sein. In den nach der Blütenzeit gesammelten Blättern fanden POWER und CARTER Spuren von ätherischem Öl, Essigsäure, unkristallisierbarem Zucker und 6 % Harz, welches von dem im Rhizom enthaltenen verschieden ist, auch weniger drastisch wirkt.

Die Früchte (auch von anderen Arten) werden als „May Apple“ gegessen.

Fig. 93.



Querschnitt durch das Podophyllum-Rhizom; *k* Kork, *rp* Rindenparenchym mit Stärkekörnern, *ph* innerer Teil der Rinde, *c* Cambium, *g* Holzteil (MOELLER).

Von P. pleianthum HANCE auf Formosa und P. versipelle HANCE bei Canton werden Rhizom und Blätter zu Umschlägen bei Blutschwären und gegen Schlangenbiß verwendet.

P. Emodi WALLICH, eine an der Südseite des Himalaja verbreitete Art, wird 15—30 *cm* hoch, die langgestielten Blätter sind 3—5lappig, ihre Lappen scharf gesägt. Die Frucht ist rot. Das Rhizom hat kurze Internodien und ist reich be-

wurzelt, zylindrisch oder flach, oberseits mit ovalen oder kreisrunden Narben besetzt. Diese Art ist viel harzreicher als die amerikanische. DYMOCK und HOOPER gewannen aus ihr 10—12% (Pharm. Journ. and Trans., 1889), indessen enthält sie weniger Podophyllotoxin. HARTWICH.

Podospermum, Gattung der Compositae, Gruppe Cichoriaceae; P. Jaquinianum (L.) KOCH und P. laciniatum (L.) DC., beide in Mittel- und Südeuropa, liefern in den Wurzeln, Stengeln und Blättern ein Gemüse. v. DALLA TORRE.

Podostemonaceae, Familie der Monokotylen. Durchaus krautige, moosartige Wasserpflanzen, mit schuppigem Perigon oder perigonlos. Staubgefäße von 1 bis 12, auf einer unterständigen Scheibe; Fruchtknoten oberständig mit 2—3 Griffeln; die Frucht eine 2—3 fächerige Kapsel. Die wenigen Arten in Südamerika. v. DALLA TORRE.

Podostemon, Gattung der Podostemonaceae; P. Chamissonis TUL. gilt in Guyana als Gemüsepflanze. v. DALLA TORRE.

Pökeln s. Konservierung, Bd. VII, pag. 603.

Pöpp. = EDUARD FRIEDRICH PÖPPIG, geb. am 16. Juli 1798 in Plauen im Vogtlande, bereiste seit 1822 Kuba und Nordamerika, die mittleren und südlichen Provinzen von Chile, ging dann nach der Provinz Maynas, wo er 2 Jahre in Indianerdörfern lebte. 1832 mit zahlreichen botanischen und zoologischen Schätzen in die Heimat zurückgekehrt, wurde er 1833 Professor der Zoologie in Leipzig. R. MÜLLER.

Pötsch, J. SIGMUND, Lichenolog, war Stiftsarzt in Kremsmünster, starb am 23. April 1884 zu Randegg. R. MÜLLER.

Poga, Gattung der Rhizophoraceae, mit einer Art: P. oleosa PIERRE, ein 20 *m* hoher Baum in Gabun, dessen Samen daselbst genossen werden und Öl liefern. v. DALLA TORRE.

Pogatschniks Hustenpulver. Pulv. Ipecacuanh. 2·5 *g*, Bicarb. Sodae 10 *g*, Sacch. alb. 20 *g*. Daraus 40 Pulver. ZERNIK.

Poggendorff, J. CHR., aus Hamburg (1796—1877) trat 1812 in die Apothekerlehre, studierte dann in Berlin Chemie und Physik und wirkte hier an der Universität seit 1834 als Professor der Physik. Er ist der Erfinder des Galvanometers und seiner Anwendung, auch verdankt man ihm eine Reihe wertvoller Untersuchungen auf dem Gebiete der Elektrizitätslehre. BERENDES.

Pogonopus, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Condamineae. Amerikanische Holzgewächse.

P. febrifugus BENTH. et HOOK., in Südamerika „China morada", auch „Cascarilla" genannt, besitzt wie alle Arten eine sehr bittere Rinde, welche das Alkaloid Moradeïn und das fluoreszierende Moradin enthält. Sie wird als tonisierendes Fiebermittel verwendet (Ph. Journ. and Trans., 1890).

Pogostemon, Gattung der Labiatae, Unterfamilie der Stachyoideae. Im tropischen Asien verbreitete Kräuter und Halbsträucher.

P. Patchouli PELLET. (P. Heyneanus BENTH.) liefert Patschuli (s. d.).

P. suavis TEN. wird in Vorderindien ebenfalls zu Parfümeriezwecken kultiviert. M.

Pohl, JOHANN EMANUEL, geb. am 22. Februar 1782 in Kamnitz in Böhmen, war Professor in Prag, unternahm 1817—1821 eine botanische Reise nach Brasilien; er starb am 22. Mai 1834 in Wien. R. MÜLLER.

Pohls Spezialmittel gegen Hühneraugen ist (nach GSCHEIDLEN) Kollodium mit einem kleinen Zusatze von Salizylsäure. ZERNIK.

Pohlmanns (in Wien) **Schminkwasser und Schminkpulver** (Damenpulver) enthalten sehr viel Bleiweiß. — **Pohlmanns Schönheitsmilch** ist der Aqua cosmetica Viennensis und **Pohlmanns Mundwasser** der Eau de Botot ähnlich zusammengesetzt. ZERNIK.

Pohoessenz oder **Pohoöl** heißt der nach Abscheidung des Menthols verbleibende flüssige Anteil des japanischen Pfefferminzöles. Als es noch keine Migränestifte gab, war „Po-ho" eine sehr beliebte Spezialität gegen Neuralgien. ZERNIK.

Poikilotherm (ποικίλος bunt, wechselnd) nennt man richtiger nach BERGMANN die „kaltblütigen" Tiere, insofern ihre Körpertemperatur wesentlich von der Temperatur des umgebenden Mediums (Luft, Wasser, Boden) beeinflußt wird und gleich dieser wechselt. Den Gegensatz zu den poikilothermen bilden die homoiothermen Tiere, die „Warmblüter". — S. auch Körpertemperatur.

Poikilozyten (κύτος Zelle) nennt man die durch ihre Form und Größe abweichenden roten Blutkörperchen. — S. Blut.

Poinciana, Gattung der Leguminosae, Eucaesalpinieae. Im tropischen Asien und Afrika verbreitete Bäume mit doppelt gefiederten Blättern, schönen roten Blüten und flachen, 2klappigen Hülsen.

P. pulcherrima L. s. Caesalpinia.

Poir. = JEAN LOUIS MARIE POIRET, geb. 1755 zu St. Quentin, starb am 7. April 1834 zu Paris. Bereiste die Berberei und schrieb über berberische Pflanzen. R. MÜLLER.

Pois à cautères de Leperdriel, aus Kautschuk und Seidelbastrinde geknetete Kügelchen von der Größe der Erbsen. — **Pois d'Iris de Paris,** aus Veilchenwurzel gedrechselte, mit Kanthariden- und Seidelbasttinktur bestrichene Kügelchen. Beide finden zur Erzeugung von Fontanellen Anwendung. — S. Fontanellerbsen, Bd. V, pag. 410. ZERNIK.

Poit. = ANTON POITEAU, geb. am 23. März 1766 zu Amblecy, war Pflanzenzüchter, starb im März 1854 zu Paris. Er gab mit RISSO (s. d.) eine Histoire naturelle des Orangers heraus. R. MÜLLER.

Poivrette oder Pepperette heißen die zur Pfefferfälschung in den Handel kommenden gemahlenen Olivenkerne (s. Ölkuchen, Bd. IX, pag. 477). In Frankreich werden dem Falsifikate auch die Samen von Nigella sativa beigemengt.

Poivzea, Gattung der Combretaceae; P. alternifolia (PERS.) DC., in Südamerika, enthält in der Rinde junger Äste einen klebrigen Saft. v. DALLA TORRE.

Polaccis Reaktion auf Chinin. 0·01 *g* der zu prüfenden Substanz wird mit 1 *ccm* Wasser, 2 Tropfen Schwefelsäure und einem erbsengroßen Stück Bleisuperoxyd allmählich zum Sieden erhitzt, dann die Flamme entfernt, hierauf nochmals erhitzt und die Lösung mit 3—4 *ccm* Wasser verdünnt. Nach Überschichtung der geklärten Flüssigkeit mit etwas Ammoniak entsteht bei Anwesenheit von Chinin ein grüner Ring. (Chem. Zeit., 22. Rep.) — **Polaccis Reaktion auf Phenol.** Von einer Mischung von 1 Tropfen Anilin und 30 *ccm* Wasser verdünnt man 10 Tropfen mit 10 *ccm* Wasser und tröpfelt bis zur Blau- und Braunfärbung Natriumhypochloritlösung hinzu. Sobald die blaue Färbung verschwunden ist, gibt man Ammoniak und Phenollösung hinzu. Es tritt wieder Blaufärbung ein, die auf Säurezusatz in Rot übergeht. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 7.) — **Polaccis Reagenz auf Eiweiß im Harn.** Eine filtrierte Lösung von 1 *g* Weinsäure und 5 *g* Quecksilberchlorid in 100 *ccm* Wasser wird mit 5 *ccm* einer 40%igen Formaldehydlösung versetzt. — Werden 2 *ccm* dieser Flüssigkeit vorsichtig mit 4 *ccm* eiweißhaltigem Harn überschichtet, soll sofort ein sich verbreiternder Ring entstehen. Empfindlichkeitsgrenze 1 : 370.000. (Pharm. Centralh., 1902.) J. HERZOG.

Polanisia, Gattung der Capparidaceae;

P. graveolens RAF., von Kanada bis Mexiko verbreitet; das Kraut wird in Amerika als Wurmmittel verwendet;

P. viscosa (L.) DC., in Neu-Südwales und Indien. Die scharf reizende Pflanze wird gegen Kopfweh, innerlich gegen Magen- und Darmkrankheiten und gegen Würmer verwendet, ebenso P. felina (L.) DC., und P. Chelidonii (L.) DC.; letztere liefert den „Kanthootee".

P. icosandra WIGHT et ARN., einjähriges Unkraut in Indien, wird gegen Ohrenbeschwerden benutzt. v. DALLA TORRE.

Polarimeter, Polaristrobometer s. Saccharimeter.

Polarisation des Lichtes und **Polarisationsapparate.** Wenn die zahlreichen Ebenen, in welchen das Licht senkrecht zu seiner Fortpflanzungsrichtung schwingt, auf eine einzige Ebene beschränkt werden, so nennt man solches Licht polarisiert, und zwar geradlinig polarisiert, so lange diese Ebene unveränderte Richtung im Weltraume behauptet, zirkular polarisiert, wenn sie, ablenkenden Kräften folgend, gleich dem Zeiger einer Uhr, um die Fortpflanzungsrichtung als Achse gedacht, sich dreht. Die Umstände, unter welchen Polarisation erfolgt, sind:

1. Spiegelung des Lichtes. Jeder reflektierte Strahl ist zum Teil polarisiert, und zwar am vollständigsten unter dem sogenannten Polarisationswinkel, welcher stets mit dem gebrochenen, eventuell eindringenden Strahle einen rechten Winkel bilden muß und daher für jeden Stoff von seinem Brechungsexponenten abhängt.

2. Brechung des Lichtes. In jedem gebrochenen Strahle ist mindestens ein Teil des Lichtes polarisiert. Bei der Doppelbrechung (s. d. Bd. IV, pag. 439) teilt sich der einfallende in zwei Strahlen, welche beide polarisiert sind und deren Schwingungsebenen senkrecht zueinander stehen.

Als Mittel zur Erzeugung von Polarisation können alle spiegelnden und brechenden Körper dienen und werden dann Polarisator genannt. Das in der Erdatmosphäre zerstreute, gewöhnliche Licht ist daher stets, mit dem unbewaffneten Auge nicht unterscheidbar, mit polarisiertem Lichte gemengt.

Die Mittel zur Erkennung polarisierten Lichtes sind die gleichen wie diejenigen seiner Erzeugung und heißen Polariskop oder Analysator. Das von einem Polarisator auf einen Analysator treffende Licht kann nicht unter allen Umständen von letzterem gespiegelt oder durchgelassen werden, sondern nur unter bestimmten Winkelstellungen der Schwingungsebenen zueinander, welche wir betrachten müssen.

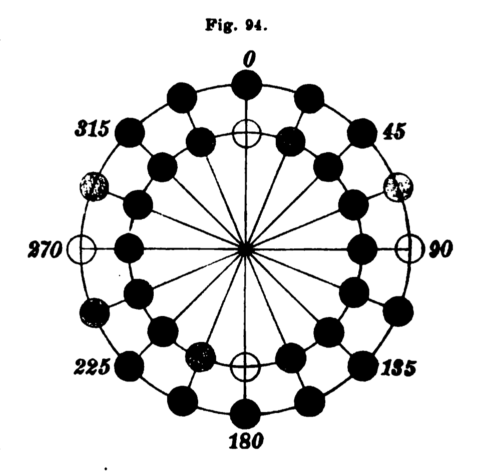
1. Gespiegeltes Licht schwingt senkrecht zur Reflektionsebene, in welcher der einfallende und der gespiegelte Strahl liegen, aber parallel der spiegelnden Fläche. Trifft solches auf einen zweiten Spiegel, so vermag dieser es nur in zwei Stellungen ungeschwächt zu reflektieren, wenn beide Spiegelflächen parallel stehen oder um 180° voneinander abweichen, weil nur dann die auffallenden Strahlen voll ausschwingen, die gespiegelten vollständig zurückgeworfen werden können. Bei allen anderen Winkelstellungen werden die Schwingungen durch die zweite Spiegelfläche gehindert und erlöschen bei 90° und 270° vollständig, in den Zwischenstellungen teilweise.

2. Bei einfacher Lichtbrechung schwingen der einfallende und der gebrochene Strahl in derselben Ebene. Sie erfolgt in amorphen und regulär kristallisierten Medien, die Polarisation ist unvollständig und kann beim Durchdringen mehrerer Medien nacheinander verstärkt werden. In doppelbrechenden durchsichtigen Körpern teilt sich der einfallende Strahl in einen ordentlichen oder gewöhnlichen Strahl, dessen Schwingungsebene parallel, und einen außerordentlichen oder ungewöhnlichen Strahl, dessen Schwingungsebene senk-

recht zu derjenigen des einfallenden liegt. Beide sind polarisiert, und der erstere wird von einem doppelbrechenden Analysator nur ungeschwächt parallel zu dessen Hauptschnitt bei 0° und 180° hindurchgelassen, bei 90° und 270° völlig ausgelöscht. Der außerordentliche Strahl verhält sich umgekehrt bei je 90° Abweichung von den genannten Stellungen ebenso wie der ordentliche Strahl. In den Zwischenstellungen teilen sich beide durch den Analysator je wieder in einen ordentlichen und einen außerordentlichen Strahl, die Summe der Lichtintensität auf beide entsprechend ihrer Winkelablenkung verteilend. Um dieses Verhalten der beiden Strahlen ohne gegenseitige Störung beobachten zu können, darf nur einer von ihnen in das Gesichtsfeld eines Polarisationsapparates gelangen, der andere wird abgeblendet, was seine abweichende Richtung gestattet. Ein vergleichendes Bild beider, von denen der innere Kreis dem ordentlichen Strahle angehört, bietet die Fig. 94.

Hieraus folgt, daß doppelbrechende Objekte, zwischen einen Polarisator und Analysator gebracht, sich selber wie ein Analysator verhalten, ganz oder zum Teil beim Drehen um die optische Achse des Instrumentes die gleichen Unterschiede in der Lichtstärke bewirken und daran als doppelbrechend erkannt werden können, wenn sie dabei ein helles Gesichtsfeld verdunkeln, ein dunkles erhellen in anderen Winkelstellungen des Analysators zum Polarisator, als letztere ohne das Objekt dies tun würden, was sich bei einer Kreisdrehung von 360° zweimal wiederholt. Farbige doppelbrechende Körper wie der Turmalin können durch Lichtabsorption den einen der beiden polarisierten Strahlen auslöschen, den anderen hindurchlassen.

Fig. 94.



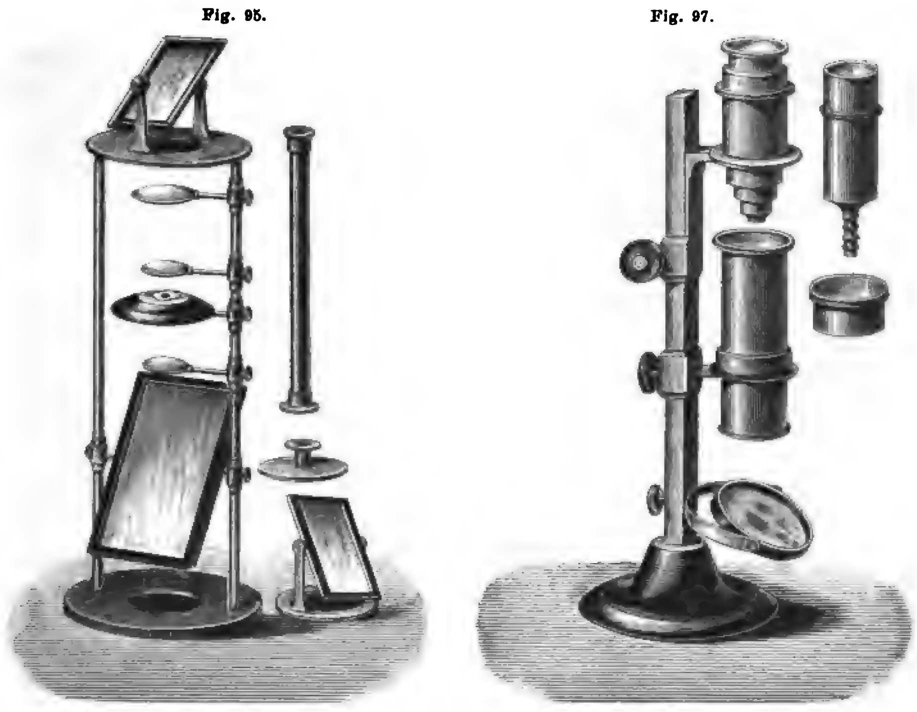
Wichtigere und vielseitigere Merkmale zur Charakterisierung der Stoffe als die genannten Lichtunterschiede bieten die Interferenzfarben und Interferenzfiguren im polarisierten Lichte. Solche treten überall auf, wo in zusammengesetztem weißen Lichte eine seiner homogenen Farben in entgegengesetzter Schwingungsrichtung in halben Wellenlängen aufeinander trifft und sich auslöscht, worauf die nicht mehr ausgeglichene Komplementärfarbe erscheint. Solche Bedingungen sind einmal von entsprechender Dicke des durchstrahlten Objektes, andrerseits von der optischen Einrichtung der Apparate, besonders des Analysators abhängig und können unter Umständen durch Hinzufügen von Gips- oder Glimmerblättchen, welche schon ohne Objekt das Gesichtsfeld färben, hervorgerufen oder verstärkt werden. In Kristallen und vielen organisierten Gebilden erscheinen unter geeigneten Bedingungen charakteristische Achsenbilder in zusammengesetztem Lichte farbig, in homogenem Lichte schwarz. Diese Erscheinungen haben namentlich die Leistungsfähigkeit des Polarisationsmikroskopes außerordentlich gesteigert.

Den ersten Polarisationsapparat mit spiegelnden Vorrichtungen, besonders für physikalische Lehrzwecke, konstruierte Nörremberg, Fig. 95.

Bei den Polarisationsmikroskopen befindet sich der Polarisator unter dem Objekttische oder in der Öffnung des letzteren, der Analysator fest oder lose im oder auf dem Okular. Beide bestehen in einem Nicolschen Prisma, nach Abbe in verbesserter Gestalt Fig. 96. Die für Geologen, Botaniker, Mediziner und Chemiker verwendeten Polarisationsmikroskope haben die gleiche Einrichtung, sind aber für Mineralogen zur Bestimmung der Achsenbilder nicht geeignet, welche für das Gesichtsfeld zu groß sind und nur schwache Vergrößerung er-

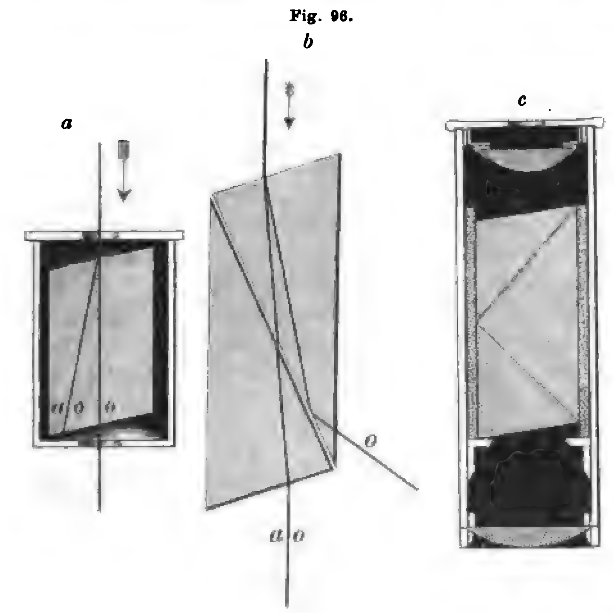
fordern. Diese verlangen ein Instrument, wie Fig. 97 zeigt. Auch die einfache Turmalinzange Fig. 98 ist zu diesem Zwecke ausreichend.

Fig. 95. Fig. 97.



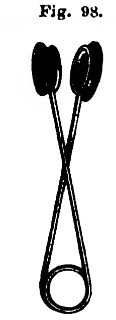
NÖRREMBERGS Polarisationsapparat. Polarisationsmikroskop für Mineralogen.

Fig. 96.



NICOLsches Prisma nach ABBE.

Fig. 98.



Turmalinzange.

Zirkularpolarisation. Dieselbe wird von vielen Stoffen, in allen drei Aggregatzuständen ausgeübt und ist am bekanntesten und vielseitigsten praktisch verwertet an Flüssigkeiten und gelösten festen Stoffen. Ihr Wesen besteht darin, daß die Schwingungsebene polarisierten Lichtes unter einem anderen Winkel aus den Körpern austritt als demjenigen, unter welchem sie eingetreten ist; als Ursache muß die Anpassung an die diese Ablenkung bewirkende Molekularstruktur angenommen werden. Die Anzahl der hieran beteiligten Moleküle, d. h. die Länge

des Weges, welchen das durchdringende Licht zurückzulegen hat, steht wenigstens in einem geraden Verhältnis zur Größe der Winkelablenkung, so daß quantitative Bestimmung solcher Stoffe aus dem Grade jener möglich wurde.

Es gibt Stoffe, welche rechts oder links drehen, einzelne, wie der Bergkristall, Natriumchlorat, Weinsäure, vermögen beides, je nach dem, ob bei hemiëdrischer Änderung ihrer Kristalle diese recht- oder linkseitig erfolgte. Der gleiche Stoff zeigt meist im festen oder gelösten Zustande ungleiche Drehungsgrade, auch sind sonst chemisch und optisch indifferente, verschiedene Lösungsmittel von wechselndem Einfluß. Alle die Dichtigkeit verändernden Einflüsse, namentlich die Temperatur, sind wohl zu berücksichtigen. Die Kenntnis der chemischen Bestandteile eines Objektes ist unumgänglich, um vor Trugschlüssen aus seinem Drehungsgrade zu bewahren. Hervorragende Drehung zeigen die Alkaloide, ätherischen Öle und die Zuckerarten.

Die Vergleichung verschiedener Stoffe auf ihre Lichtdrehung unter gleichen Umständen führte zur spezifischen Drehung nach LANDOLTs Vorschlag für je 1 *g* drehender Substanz in jedem Kubikzentimeter flüssiger oder gelöster Stoffe bei 10 *cm* Röhrenlänge und 0° Temperatur. Auf diese Normen sind die Messungen aller Stoffe umzurechnen, deren geringeres spezifisches Gewicht und geringere Löslichkeit solche Bedingungen nicht gestatten. Die Bekanntschaft mit der erfahrungsgemäß festzustellenden spezifischen Drehung hat den Wert, daß Messungen von Lösungen beliebiger Konzentration auf den wirklichen Gehalt an drehender Substanz umgerechnet werden können.

Die Zirkularpolarisation wird durch ähnliche Vorrichtungen wie die geradlinige eingeleitet und erkannt, einen Polarisator und einen Analysator, denen noch ein Meßapparat für die Winkeldrehung hinzugefügt wird. Flüssigkeiten werden meist in wagrechten, an den Enden mit Glasplatten verschließbaren Röhren beobachtet. Jedoch können solche auch in den Tubus des Polarisationsmikroskopes eingelassen werden. Es handelt sich bei allen Methoden darum, die Beschaffenheit des Gesichtsfeldes des anfangs leeren Apparates nach Einfügung des Objektes genau wieder herzustellen. Dieses wird erreicht, wenn der Analysator oder der Polarisator fest stehen bleibt, einer von beiden um die optische Achse des Instrumentes der Lichtdrehungsrichtung im Objekte entgegengesetzt gedreht und die dazu erforderlichen Winkelgrade auf einem Skalenkreise abgelesen werden, welche dann der gleich großen Drehung im Objekt entsprechen. Der Ausgangspunkt der Beobachtung, die Beschaffenheit des Gesichtsfeldes, kann folgender Art sein: Die einzelnen homogenen Farben zusammengesetzten Lichtes erleiden ungleiche Lichtdrehung, das rote geringere, das violette größere. Ein drehender Körper verhindert daher ein Verdunkeln des Gesichtsfeldes, da gleichzeitig immer nur eine Farbe ausgelöscht werden kann, die anderen, beherrscht von deren Komplementärfarbe, erleuchtet bleiben. Dies wird Rotationsdispersion genannt. Wenn eine Quarzplatte in dem Apparate violettes Licht durchläßt und hier der Nullpunkt der Skala notiert ist, so ändert ein eingefügtes drehendes Objekt diese Farbe und der Analysator muß so weit zurückgedreht werden, bis sie wieder erscheint; der dazu erforderliche Winkelgrad ist gleich demjenigen der Drehung im Objekte. Hierauf gründete JOLLY den ersten, nach MITSCHERLICH benannten Apparat.

Da die Beobachtung subjektive Beurteilung der Farbe verlangt, so kann wenigstens von Ungeübten keine scharfe Beobachtung ausgeführt werden. Weit genauer gelingt diese, wenn das Gesichtsfeld von einer aus zwei sich berührenden Hälften von rechts- und linksdrehendem Quarz bedeckt ist, welche bei 0° absolut gleich gefärbt sind, bei der geringsten Ablenkung sich verschieden färben, einerseits in Rot, andrerseits in Blau übergehen. Apparate der Art sind von SOLEIL und von VENTZKE konstruiert, auch in Handapparaten von ZEISS und STEEG & REUTER sowie mehrseitig in Mikroskopen angebracht worden. Ebenso empfindlich und allgemeiner begabt als für Farbensinn ist das Auge in Beurteilung der Lichtstärke zweier aneinander grenzender Flächen. Daraufhin entstanden die Halbschatten-

apparate von JELLET, CORNU, LAURENT, in welchen eine Hälfte des Gesichtsfeldes freigelassen, die andere durch eine parallel zum Hauptschnitt gespaltene Quarzplatte bedeckt ist und, um Farben zu vermeiden, am besten bei Natriumlicht beobachtet wird. Der Analysator war auf Halbierung des Ablenkwinkels eingestellt und hier der Nullpunkt fixiert, wobei beide Hälften genau gleichen Halbschatten zeigen, bei der geringsten Drehung eines der polarisierenden Prismen oder eines Objektes die eine aufhellen, die andere verdunkeln. LIPPICH erreicht die gleichen Halbschatten und ihre Wiederherstellung durch meßbare Drehung eines dritten, die Hälfte des Gesichtsfeldes bedeckenden NICOLschen Prismas. Eine dritte Methode der Messung besteht im Hervorrufen von im Gesichtsfelde erscheinenden oder verschwindenden Interferenzstreifen mit Hilfe des SAVARTschen Polariskops, zweier unter 45° geschnittenen, rechtwinkelig gekreuzten Kalkspatplatten. Diese bewirken Achsenbilder in Gestalt paralleler Streifen, je nach der Drehung des Polarisators in jedem der vier Quadranten des Kreises an Intensität zu- oder abnehmend, in leeren Apparaten letzteres bis zum Verschwinden bei 0°, 90°, 180° und 270°. Ein drehendes Objekt ruft sie wieder hervor, ein Drehen des Polarisators löscht sie aus. Um Färbung derselben durch Rotationsdispersion zu vermeiden, ist zusammengesetztes Licht nicht anwendbar, am besten Natriumlicht in einer Gas- oder Alkoholflamme.

Der von WILD erfundene Apparat wird Polaristrobometer genannt. Die beschriebenen Apparate gestatten, wenn ihre Skalen in Drittelgrade geteilt und mit Nonius versehen sind, eine Ablesung von 2 Winkelminuten Drehung.

Eine besondere Art der Messung, bei welcher Analysator und Polarisator feste Stellung zueinander behalten, wird durch den Quarzkeilkompensator ausgeführt. Dieser befindet sich am SOLEIL-VENTZKEschen und manchen Halbschattenapparaten außer dem LIPPICHschen und besteht in zweien, das ganze Gesichtsfeld bedeckenden, gleich dicken Quarzplatten hintereinander, von denen die eine rechts, die andere links dreht, also ihre Wirkung gegenseitig aufhebt. Die eine ist massiv, die andere besteht aus zwei beiderseits hintereinander verschiebbaren Keilen, wodurch ihre Gesamtdicke gegenüber der massiven Platte vergrößert oder verringert und so zum Ausgleich der Drehung im Objekt verwendet wird. Mit den Keilen bewegt sich an einem Nonius vorüber eine horizontale Skala mit Teilstrichen, deren Einzelwert nahezu einem Drittelgrad entspricht. Die Genauigkeit der Messung ist daher die gleiche wie bei den andern Apparaten. Während letztere für drehende Stoffe aller Art verwendbar sind, können diese Kompensatoren nur für solche dienen, welche die gleiche Rotationsdispersion zeigen wie der Quarz. Sie haben in der Zuckerindustrie alle zeitraubenden chemischen Analysen verdrängt.

Über galvanische Polarisation s. Elemente, Bd. IV, pag. 624. — Vgl. auch Saccharimeter. GÄNGE.

Pole. Diese zuerst für die Endpunkte der Drehungsachsen der Weltkörper verwendete Bezeichnung wurde auch auf die Endpunkte einer Magnetnadel übertragen (s. Magnetismus, Bd. VIII, pag. 420), welche von den magnetischen, nicht von den geographischen Polen angezogen werden. Auch die Elektroden elektrischer Ströme und Apparate werden positiver und negativer Pol genannt. GÄNGE.

Poleck, TH., geb. am 10. November 1821 zu Neisse, studierte zu Gießen und Berlin und legte 1848 die Staatsprüfung ab. Im folgenden Jahre wurde er zu Halle zum Dr. phil. promoviert und übernahm als einziger Sohn die väterliche Apotheke zu Neisse, ohne aber die Wissenschaften zu vernachlässigen. 1866 wurde er als Professor der Chemie und Direktor des pharmazeutischen Studiums nach Breslau berufen, wo er ein neues chemisch-pharmazeutisches Institut gründete, als dessen Direktor er bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1902 als Forscher und Lehrer segensreich gewirkt hat. POLECK starb am 1. Juni 1906 in Breslau. BERENDES.

Polei ist Herba Pulegii; **Gelber Polei** wird manchen Orts Lycopodium genannt.

Poleiöl, Oleum Menthae Pulegii, wird durch Destillation des Polei, Mentha Pulegium L., in Spanien, Südfrankreich und Algier gewonnen. Eine gelbe bis rötlich-gelbe Flüssigkeit von stark aromatischem, minzartigem Geruch. Sp. Gew. 0·93—0·96. $\alpha_D = + 17^0$ bis $+ 23^0$. Löslich in 2 T. 70%igem Alkohol.

Die Hauptmenge des Öles (70—80%) siedet bei 212—216° und besteht aus einem Keton $C_{10}H_{16}O$, das BECKMANN und PLEISSNER[1]) Pulegon (s. d.) benannten. TÉTRY[2]) fand ferner in geringer Menge Menthol und Menthon und erhielt durch Bromieren der bei 170—173° siedenden Fraktion ein Gemenge l-Limonen- und Dipententetrabromid.

Poleiöl sizilianischer und russischer Herkunft zeigte ähnliche Konstanten, wie angeführt, und enthält ebenfalls als Hauptbestandteil das Pulegon.

Poleiöl, amerikanisches = Pennyroyalöl (s. d.).

Literatur: [1]) LIEBIGS Ann., 1891. — [2]) Bull. Soc. chim., III, 1902. BECKSTROEM.

Polemoniaceae, Familie der Monopetalae. Kräuter mit wechsel- oder gegenständigen, einfachen oder gefiederten Blättern und mit Zwitterblüten, meist in Trugdolden von auffallender Färbung, fünfzählig. Kelch fünfteilig, bleibend, Blumenkrone trichter- oder präsentiertellerförmig, mit fünfteiligem Saume; Staubgefäße fünf, der Kronröhre angewachsen; Fruchtknoten ungeteilt, dreifächerig, eine dreifächerige, dreiklappige Kapsel bildend, Fächer meist mehrsamig. Die wenigen Arten bewohnen die gemäßigte Zone, namentlich Nordamerika. v. DALLA TORRE.

Polemonium, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter mit fiederteiligen Blättern und ansehnlichen Blüten in endständigen Rispen. Die scharfkantigen, Samen mit spiralfaserführenden, verquellenden Zellen in der Testa.

P. coeruleum L., Griechischer Baldrian, Sperrkraut, ausdauernd, bis 120 *cm* hoch, Stengel kahl oder zerstreut behaart, oberwärts drüsig-flaumig; Blätter mit eilanzettlichen zugespitzten Abschnitten; Blüten blau in drüsig behaarter Rispe; Kelch 5spaltig mit eilanzettlichen, zugespitzten Zipfeln.

Das geruchlose, ekelhaft schleimig schmeckende Kraut ist die obsolete Herba Valerianae graecae. M.

Polhora, in Ungarn, besitzt eine Quelle, welche im Liter 0·102 K Br, 0·03 K J, 40·90 Na Cl und 1·19 $CaCl_2$ enthält. PASCHKIS.

Poliermittel sind Mittel, mit deren Hilfe man bei Bearbeitung eines zu polierenden Gegenstandes diesem eine glatte, glänzende Oberfläche erteilt. Dabei handelt es sich nicht um einen Überzug, der als glatte glänzende Haut auftrocknet, wie beim Lackieren, sondern die Oberfläche des Gegenstandes selbst soll in eine glatte, möglichst spiegelnde Fläche verwendet werden. Dazu müssen bei Holz die Poren ausgefüllt werden, was am besten mit Hilfe von alkoholischer Lösung von Schellack oder Schellack und etwas Benzoë (Politur) geschieht, die in die glatt geschliffenen Flächen durch anhaltendes Reiben hineingetrieben wird. Auch Gegenstände von Glas, Metall, Stein (Dünnschliffe), Horn, Knochen u. s. w. müssen erst fein geschliffen werden, d. h. ihre Oberfläche muß völlig die gewünschte Form haben und möglichst glatt sein, ehe sie durch die Politur von den kleinsten Unebenheiten befreit und damit glänzend gemacht wird. Dazu werden die meisten Gegenstände mit **Polierrot** bearbeitet. Polierrot ist Eisenoxyd, sogenanntes Pariserrot, das höchstfein gepulvert und geschlämmt verwendet wird, und zwar für sich oder gemengt mit gebrannter Magnesia, Magnesiumkarbonat, Wiener Kalk u. s. w. Das Mittel wird entweder trocken verrieben oder gemengt mit Wasser, Weingeist, Fetten, Vaselin, Ölsäure, Terpentinöl oder ähnlichen Stoffen. An Stelle des Pariserrots wird vielfach auch Zinnoxyd (Zinnasche) verwendet. So bedient man sich zum Polieren der Fingernägel einer Paste, die Zinnoxyd enthält und mit Karmin gefärbt ist. **Wiener Poliermittel** ist ein weißes, sandfreies, magnesiahaltiges Kalkhydrat, es dient zum Putzen von Metallgegenständen. LENZ.

Polenta s. Mais.

Polianit, ein Braunsteinmineral.

Poliermehl heißt das beim Polieren der Früchte von Panicum miliaceum abfallende Mehl, welches 18—25% eines fetten Öles enthält.

Polierschiefer, Tripel. Feinerdige, dünnblättrige, hellgelblich gefärbte Schiefer, welche fast nur aus Kieselpanzern von Diatomeen bestehen. Das bekannteste Vorkommen ist jenes des Tripelberges bei Bilin in Böhmen, wo eine 4—5 *m* mächtige Ablagerung hauptsächlich aus den Panzern von Melosira (Galionella) distans besteht, doch findet sich Polierschiefer auch in der Südlausitz. HOERNES.

Poliklinik (πόλις Stadt) hieß ursprünglich eine Anstalt, in der ambulatorische Kranke unentgeltlich behandelt wurden. Jetzt gibt es Polikliniken mit Krankenzimmern und solche, deren Ärzte auch in die Wohnungen der Kranken gehen.

Poliosis (πολιός grau), das Ergrauen der Haare.

Politurwachs (für Möbel etc.). Man schmilzt 70 T. Cera flava, gibt 30 T. Oleum Terebinthinae rectif. hinzu und gießt in dicke Tafeln aus. Oder 48 T. Cera flava, 12 T. Colophonium, 4 Terebinthina veneta und 36 T. Oleum Terebinthinae. — **Flüssige Möbelpolitur** bereitet man, indem man 100 T. Cera flava und 200 T. Wasser über freiem Feuer zum Kochen erhitzt, während des Kochens 12 T. Kalium carbonicum einträgt, dann etwas abkühlen läßt und nun 10 T. Oleum Terebinthinae und Oleum Lavandulae hinzugibt, worauf man bis zum Erkalten rührt, um schließlich noch mit der nötigen Menge Wasser auf 100 T. zu verdünnen. Die Politur wird mit einem wollenen Tuch aufgetragen und mit einem Leinwandbausch so lange verrieben, bis die Fläche stark glänzt. LENZ.

Poll. = JOHANN ADAM POLLICH, geb. am 1. Januar 1740 zu Kaiserslautern, war daselbst bis 1764 praktischer Arzt, unternahm hierauf eine floristische Durchforschung der Pfalz, welche 12 Jahre lang dauerte. Er starb am 24. November 1780 zu Kaiserslautern. R. MÜLLER.

Pollakiurie (πολλάκις oft) = Polyurie (s. d.).

Pollantin, ein Immunserum gegen das Heufieber, angegeben von DUNBAR, hergestellt von SCHIMMEL & CO. (in Miltitz bei Leipzig) durch Immunisierung von Pferden mit Gramineenpollen. Das Serum, das sowohl in flüssiger wie in getrockneter Form in den Handel kommt, soll ein antitoxisches sein und das in den Pollen enthaltene Gift neutralisieren. Es wird in den Bindehautsack eingeträufelt bezw. eingestaubt. P. TH. MÜLLER.

Pollen, Blütenstaub, ist das in den Antheren der Staubblätter erzeugte männliche Element der Phanerogamen. Die Antheren enthalten gewöhnlich in jeder Hälfte 2 übereinander liegende, mitunter nur je 1 oder je 4 Pollensäcke, in denen die Pollenkörner (Mikrosporen) gebildet werden.

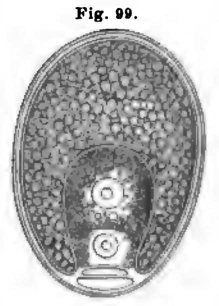
Jedes Pollenkorn entwickelt sich aus den Mutterzellen des Pollens durch Bildung einer Tetrade und besteht im reifen Zustande aus der äußeren Pollenhaut oder Exine, die oft mit Warzen, Stacheln, Leisten, Kämmen u. s. w. besetzt, mitunter auch zu Luftblasen ausgeweitet ist. Innerhalb derselben liegt die zweite, wesentlich aus Pektinstoffen bestehende Schichte, die innere oder die Intine, welche bei der Keimung des Pollens mit dem Inhalt des Pollenkornes durch eine Öffnung der Exine als Pollenschlauch austritt. Die Stellen, an denen dies stattfindet, sind an der Exine durch Verdünnung der Membran oder durch deckelartige Bildungen vorgezeichnet und ihrer Zahl nach bestimmt (meist 3, aber auch 1, 2, 4, 6 oder mehr). Bei den Angiospermen ist jedes Pollenkorn einzellig, bei den Gymnospermen

entwickelt sich im Protoplasma des Pollenkornes ein rudimentäres Prothallium (Fig. 99 und 100).

Wenn der Pollen auf die Narbe des Griffels derselben Art gelangt, beginnt er zu keimen und treibt den auswachsenden Schlauch durch den Griffelkanal zur Samenknospe. Diese zur Befruchtung notwendige Wachstumsrichtung wird dem Pollenschlauch, wie MOLISCH (1889) zeigte, durch 2 Momente angewiesen. Erstens sind die Pollenschläuche negativ aërotrop, d. h. sie fliehen die Luft. Zweitens werden von dem Griffelwege Substanzen ausgeschieden, welche als Reizmittel auf den Pollenschlauch wirken.

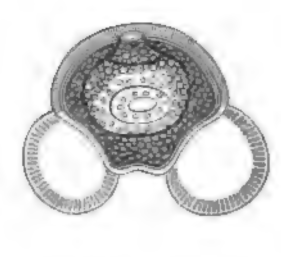
Gestalt, Größe, Relief und Farbe der Pollenkörner ist sehr verschieden, aber bei jeder Art unabänderlich bestimmt, so daß nicht selten bei Prüfung pulver-

Fig. 99.



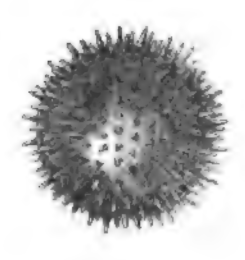
Lärchenpollen.

Fig. 100.



Tannenpollen mit Luftsäcken.

Fig. 101.



Pollenkorn einer Malvacee (nach J. WIESNER).

förmiger Drogen oder des Honigs oder bei forensischen Untersuchungen die Pollenkörner Anhaltspunkte zum Nachweis von Fälschungen geben.

Pollenblüten sind die männlichen Blüten. M.

Pollenin wurde von verschiedenen Forschern der spezifische Inhaltsstoff der Pollenkörner genannt, so z. B. von HERAPATH, Archiv d. Pharm., 96 und CLOËZ und FRÉMY, ebenda 119. Die Angaben über Pollenin sind durchaus nicht übereinstimmend. J. HERZOG.

Pollentoxin nennt DUNBAR die in den Pollenzellen vieler Gräser enthaltene Substanz, welche bei disponierten Personen die Erscheinungen des Heufiebers hervorruft. Sie ist in Wasser und physiologischer Kochsalzlösung leicht, in Äther und Alkohol nicht löslich. Durch Verimpfung des Pollentoxins auf Tiere konnte von diesen ein Serum (s. Pollantin) gewonnen werden, welches antitoxische Wirkung besitzt (DUNBAR, D. med. Wochenschr., 1903). M.

Pollets Reagenz s. Diphenylamin, Bd. IV, pag. 413. J. HERZOG.

Pollinarien sind die den Orchideen eigentümlichen, zusammenhängenden, durch eine wachsartige Substanz verbundenen Pollenkörner einer Antherenhälfte.

Pollitis Reagenz auf Glukose: Man löst 24·95 *g* Kupfersulfat, 140 *g* Seignettesalz, 25 *g* Natriumhydroxyd in Wasser und füllt zum Liter auf. Zur quantitativen Bestimmung wird die zu prüfende Flüssigkeit mit einem Überschuß des Reagenz gekocht und das restierende Kupfersulfat titrimetrisch mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung bestimmt (Zeitschr. f. analyt. Chem., 30); vergl. auch Glukose. J. HERZOG.

Pollmehl ist die von den großen Mühlen aufgegebene, aber im Handel noch gebräuchliche Bezeichnung für die kleienreichen, daher gelb bis braun gefärbten Mehlsorten. — S. Mehl.

Pollutionen sind Samenverluste; sie entstehen gewöhnlich zur Nachtzeit bei statthabender Erektion während wollüstiger Träume und sind dann, wenn sie nicht gar zu häufig auftreten, durchaus nicht krankhaft, während Samenergießungen im

wachen Zustande oder gar bei mangelnder Erektion Symptome eines Nervenleidens sind.

Pollux ist ein auf der Insel Elba vorkommendes natürliches Cäsium-Aluminiumsilikat.

Polmo, eine als Hautpuder anzuwendende aromatisierte Mischung aus palmitinsaurem Zink und Magnesium. ZERNIK.

Polnischer Hafer, volkstümliche Bezeichnung für Semen Cumini.

Polonium. Im Jahre 1898 gelang es P. und S. CURIE, aus dem in saurer Lösung durch Schwefelwasserstoff fällbaren Teile der Pechblende eine stark radioaktive Substanz abzuscheiden, die sich in ihren chemischen Eigenschaften wie Wismut verhielt. Sie vermuteten daher, daß das radioaktive Wismut aus gewöhnlichem Wismut und einem dem Wismut chemisch nahe stehenden Grundstoffe bestände, für welchen sie den Namen Polonium in Vorschlag brachten. Später (1900) gelang es GIESEL, aus 500 *kg* Uranrückständen 0·5 *g* dieses aktiven Körpers zu erhalten.

Nach S. CURIE bildet das Polonium äußerst leicht unlösliche Verbindungen, speziell Subnitrate; die Farbe der mittels Wasserzusatzes zu poloniumhaltigem Wismutnitrat erhaltenen Niederschläge ist meist von einem mehr oder weniger lebhaften Gelb, das bis zum tiefen Rot geht. Während mehrere Forscher im Spektrum keine neuen Linien entdecken konnten, beobachtete CROOKES eine solche im Ultraviolett, BERNDT fand sogar 15 neue Linien.

Das CURIEsche Polonium sendet nur α-Strahlen; diese ionisieren sehr stark die Luft; dünne Metallschichten, Papier, Luft absorbieren sie sehr leicht. Die Ausbreitung der Strahlung ist eine geradlinige. GIESEL beobachtete in seinem Polonium neben α-Strahlen auch β-Strahlen; die β-Strahlung verschwindet jedoch nach kurzer Zeit. Wismut sowie Platinmetalle erhalten durch vorübergehende Berührung mit Radium Eigenschaften, die denen des Poloniums gleichen.

Nach MARCKWALD ist Polonium identisch mit Radiotellur und Radium F.

Literatur: FRIEDHEIM, GMELIN-KRAUTS Handbuch der anorganischen Chemie, Bd. III. NOTHNAGEL.

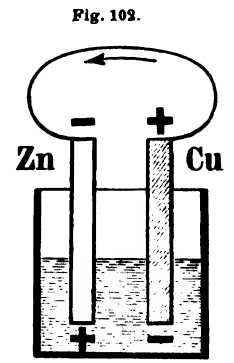
Polpapier, zur Erkennung des Pols einer Batterie oder elektrischer Maschinen, ist nach Art der Reagenzpapiere in Streifen geschnittenes Löschpapier, das mit Natriumchlorid, Natriumsulfat oder einem anderen Neutralsalz und Phenolphthaleïn getränkt ist. Wird es befeuchtet und mit beiden dicht nebeneinander zu setzenden Polenden einer Batterie oder elektrischen Maschine berührt, so wird am negativen Pol Alkali abgeschieden und daher wegen der Gegenwart des Phenolphthaleïns ein roter Fleck sichtbar.

Durch Eintauchen eines Stückchens Lackmuspapier oder Kurkumapapier in Kochsalzlösung kann man denselben Zweck erreichen; der am negativen Pol entstehende Fleck ist alsdann blau bezw. braun gefärbt. GÄNGE.

Polspannung. Die galvanische Elektrizität, erzeugt durch Eintauchen von Metallen in eine zusammengesetzte leitende Flüssigkeit, besteht in einer Verteilung in positive und negative Elektrizität. Ein einzelnes Metall wird dabei am eingetauchten Ende positiv, am herausragenden negativ elektrisch. Das beruht darauf, daß gleichzeitig die Moleküle der Flüssigkeit sich in positive und negative Elektronen trennen und in dem Metall die gleichnamige Elektrizität abstoßen, die ungleichnamige anziehen. Dadurch entsteht eine Spannung an den Polen, die Polspannung. Auch an den Polen anderer Elektrizität erzeugender Apparate, der Elektrisiermaschinen, der Dynamomaschinen, entsteht solche, so lange sie sich durch Ableitung nicht ausgleichen kann. Der Grad dieser Spannung wird das Potential genannt und ist für jedes Metall und der von ihm berührten Flüssigkeit eine besondere Größe, z. B. beim Zink in Säuren (welche es lösen) doppelt so groß

als im Kupfer. Beide zugleich (ohne sich zu berühren) eingetaucht, bewirken durch die Differenz ihres Potentials, daß im Kupfer die Pole sich umkehren, indem es am eingetauchten Ende negativ, am hervorragenden positiv elektrisch geladen wird, wie Fig. 102 darstellt. Dies ist die Ursache, daß in einem Schließungsdraht zwischen beiden Metallen ein ausgleichender elektrischer Strom entsteht und so lange anhält, wie die gleichen Bedingungen in diesem galvanischen Elemente vorhanden sind. GÄNGE.

Fig. 102.



Polveri antigottose delle Madri benedictine di Pistoia bestehen aus einem Gemisch von gepulverter Colombowurzel und Patschuliblättern. Sie werden zu unverhältnismäßig teurem Preise als Gichtmittel vertrieben. ZERNIK.

Poly-, griechische Vorsilbe, bedeutet viel, vielfach.

Polyadelphia (πολὺς viel und ἀδελφία Brüderschaft), Name der XVIII. Klasse des LINNÉschen Pflanzensystems (s. d.).

Polyadelphia ist ferner noch der Name der 8. Ordnung der Klasse Monoecia (XXI).

Polyadenia, Gattung der Lauraceae; P. pipericarpa MIQ., auf Sumatra, liefert eine wie Pfeffer benutzbare Frucht. v. DALLA TORRE.

Polyaemie = Plethora (s. d.).

Polyaldehyd $(C_2H_4O)_x$, ein Polymeres des gewöhnlichen Aldehyds, über dessen Kondensationsgrad man bis jetzt noch nichts weiß, bildet sich beim Erhitzen von Aldol. Bei 280—285° siedende Flüssigkeit.

Literatur: WURTZ, Jahresber. über die Fortschr. der Chemie, 1878, 612. C. MANNICH.

Polyalthia, Gattung der Anonaceae;

P. Corinti (DUN.) BENTH. et HOOK. f., in Vorderindien und auf Ceylon; die Wurzel wirkt adstringierend.

P. cerasoides (DUN.) BENTH. et HOOK. f., wie einige andere Arten in Vorderindien haben genießbare Früchte.

P. subcordata BL. und P. Bentii BL. dienen auf Java als Aromatikum. v. DALLA TORRE.

Polyandria (πολὺς viel und ἀνήρ Mann), Name der XIII. Klasse des LINNÉschen Pflanzensystems (s. d.).

In den Klassen Monadelphia (XVI) und Dioecia (XXII) ist Polyandria noch Name der Ordnung, deren Pflanzen 20 und mehr Staubgefäße besitzen.

Polyanthes, Gattung der Amaryllidaceae; P. tuberosa L., in Indien und auf den umliegenden Inseln. P. tuberosa L. ist die wegen ihren wohlriechenden Blüten gezogene Tuberose. Neuestens (1903) wird das ätherische Tuberosenöl (s. d.) destilliert. Die Pflanze liefert eine scharfe, emetisch wirkende Zwiebel. v. DALLA TORRE.

Polyarthritis (ἄρθρον das Glied) nennt man ein Gichtleiden, welches sich über viele Glieder erstreckt.

Polybasit. Silberhaltiges Sulfosalz, enthält Sb, Ag, S. DOELTER.

Polyborsäure heißen die als Di-, Tri- und Tetraborsäure bezeichneten Modifikationen der Borsäure. C. MANNICH.

Polycarpaea, Gattung der Caryophyllaceae, Gruppe Alsinoideae; P. corymbosa (L.) LAM., in den Tropen und Subtropen, steht gegen Schlangenbiß (wie

P. cuspidata SCHLECHT.), als Antikatarrhale, Expektorans bei Phthisis, gegen Hypochondrie in Verwendung. v. DALLA TORRE.

Polychloral, Viferral, wird nach S. GÄRTNER dargestellt, indem man zu Chloral unter Rühren und Kühlen Pyridin zutropfen läßt, bis die Masse beginnt fest zu werden. Das Produkt bildet nach der Reinigung ein wenig flüchtiges, hypnotisch wirkendes Pulver, das in kaltem Wasser und in kaltem Alkohol sich langsam, in heißem Wasser und in heißem Alkohol sich schneller zu Chloralhydrat bezw. Alkoholat auflöst. Es schmilzt gegen 150°. Die Dosis beträgt 0·75—1 *g* und kann bis auf 2 *g* gesteigert werden.

Mit dem Namen Polychloral ist ferner ein Produkt bezeichnet worden, das aus Chloral durch Zusatz von 7% wasserfreiem Aluminiumchlorid dargestellt wird. C. MANNICH.

Polycholie (χολή Galle), vermehrte Gallenabsonderung.

Polychrestsalz, Sal polychrestum Seignetti, ist Tartarus natronatus. — **Polychresttee** = Species hispanicae. — **Polychresttropfen,** eine der Tinctura Rhei composita ähnliche Tinktur mit einem Zusatze von Liquor pyrotartaricus. ZERNIK.

Polychroït = Crocin, s. Bd. IV, pag. 68. ZERNIK.

Polychrom, ein veralteter Name für Äsculin, s. d., Bd. I, pag. 274. ZERNIK.

Polychromate, Polychromsäuren s. Chromsaure Salze, Bd. III, pag. 687. ZERNIK.

Polychromin, Bezeichnung für zwei völlig verschiedene Farbstoffe. Polychromin ohne weitere Bezeichnung ist identisch mit dem wichtigen Primulin (s. d.), Polychromin **B** dagegen ist das Natriumsalz des Diamidostilben-disulfosäure-disazo-di-anilins, $NH_2 . C_6 H_4 . N = N . \mathbf{DS} . N = N . C_6 H_4 . NH_2$, wobei **DS** den Rest der Diamidostilben-disulfosäure: $\begin{matrix} HSO_3 \\ H_2 N \end{matrix} \rangle C_6 H_3 . HC = CH . C_6 H_3 \langle \begin{matrix} SO_3 H \\ NH_2 \end{matrix}$ bedeutet. Der Farbstoff wird dargestellt durch Erhitzen von p-Nitrotoluolsufosäure mit p-Phenylendiamin und Natronlauge. Braunes Pulver, in Wasser mit gleicher Farbe löslich. Färbt Baumwolle im Kochsalzbade orangebraun, läßt sich auf der Faser diazotieren und entwickeln und gibt dann mit β-Naphthol ein Bordeaux, mit m-Phenylendiamin ein Braun. Behandeln mit Chlorkalklauge ½° Bé wandelt die Färbung in ein chlor- und säureechtes Gelbbraun um. GANSWINDT.

Polycotyle, Gattung der Trematoden, charakterisiert durch zahlreiche Saugnäpfe auf der Rückenfläche. Im Darme von Reptilien. BÖHMIG.

Polycythämie (πολύς viel, κύτος Körper, αἷμα Blut). Absolute Zunahme der Zahl roter Blutkörperchen über die Grenze des physiologisch Normalen ist als Krankheitsursache bisher nirgends konstatiert worden. — S. Plethora.

Polydaktylie (δάκτυλος Finger), überzählige Finger oder Zehen.

Polydipsie (δίψα Durst), krankhaft gesteigerter Durst.

Polyembryonie nennt man die Erscheinung, wo sich bei gewissen Pflanzen, in einem Samen mehrere Embryonen befinden oder im Laufe seiner Entwicklung zu bilden beginnen (A. BRAUN, Abhandl. Akad., Berlin 1859 und ERNST in „Flora", 88 (1901). v. DALLA TORRE.

Polyforminum insolubile hieß ein Kondensationsprodukt von Resorcin und Formaldehyd, ein gelblichbraunes, amorphes Pulver, das als Jodoformersatz dienen sollte. — **Polyforminum solubile** war Di-Resorcin-Hexamethylentetramin,

$$[C_6 H_4 (OH)_2]_2 . C_6 H_{12} N_4,$$

schöne weiße Kristalle, leicht löslich in kaltem Wasser und Alkohol, unlöslich in

Äther. Sollte innerlich als Diuretikum, äußerlich als Antiseptikum etc. angewendet werden. Vergl. Hetralin. Beide Polyformine sind nicht mehr im Handel.

ZERNIK.

Polygala, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter, Halbsträucher oder selten Bäume mit meist wechsel-, selten gegen- oder wirtelständigen Blättern. Blüten in terminalen, selten axillären Trauben oder Ähren. Kelchblätter ungleich, gewöhnlich die 3 äußeren sepaloid und kleiner, die 2 inneren petaloid und größer. Kronblätter 3, die seitlichen 2 sind fehlgeschlagen oder nur in Form kleiner Schüppchen vorhanden, das untere Blatt gestielt, helmartig konkav, an der Spitze 3lappig oder unterhalb derselben auf dem Rücken mit einem kammartig-gelappten Anhängsel, mit den beiden hinteren Blättern zu einer oben offenen, mit dem unteren Blumenblatt mehr oder minder verschmolzenen Scheide verwachsen. Griffel gewöhnlich an der Spitze gekrümmt, verbreitert und gewöhnlich ungleich 2lappig. Kapsel meist häutig, zusammengedrückt, an den Rändern fachspaltig sich öffnend. Samen kahl oder behaart, sehr häufig mit Arillus, mit oder ohne Endosperm.

P. amara L., Kreuzblume, Himmelfahrtsblümchen, Stämmchen der verzweigten Grundachse mäßig verlängert, die aufrechten, 5—15 *cm* hohen Stengel einfach oder nur am Grunde verzweigt. Untere Blätter eine Rosette bildend, verkehrt eiförmig, größer als die übrigen lineal- oder länglich-keilförmigen. Vorblätter kürzer, Deckblätter so lang wie die Blütenstiele, die Deckblätter der meist hellblauen Blüten vor dem Aufblühen nicht überragend. Flügelartige Kelchblätter länglich-verkehrt-eiförmig, 3nervig, die Seitennerven mit dem Mittelnerven an der Spitze nicht durch eine schiefe Ader verbunden, doch auf der Außenseite spärlich verzweigt. Samen behaart, der kleine Arillus mit 2 kurzen Lappen. Ändert im Habitus, besonders in der Größe der Blüten, nach dem Standort.

Die ganze, stark bitter schmeckende Pflanze wird zur Blütezeit gesammelt und liefert Herba seu Radix Polygalae amarae. Das trockene Kraut enthält nach REINSECK 0·05% flüchtiges Öl, 4·4% bitteres Extrakt, 1·6% Polygamarin, 1·55% fettes Öl und Chlorophyll, 0·2% Wachs, einen an Cumarin erinnernden Riechstoff und Polygalit, $C_6 H_{10} O_5$, dem Quercit isomer.

Findet nur noch selten in der Medizin Verwendung, ist aber seiner Bitterkeit wegen beliebtes Volksmittel und Bestandteil mancher Geheimmittel.

Eine Verwechslung mit P. vulgaris L. ist leicht nachzuweisen, da dieser die Rosette der Wurzelblätter und der bittere Geschmack fehlen.

Wenn es sich um den Nachweis von Polygala amara im stark zerkleinerten Zustande handelt, so ist besonders auf die einzelligen, sehr dickwandigen, warzigen, am unteren Ende etwas flaschenartig angeschwollenen, der Epidermis angedrückten Haare zu achten, die 70—100 μ lang und in der Mitte 10—13 μ breit sind. Dieselben Haare von P. vulgaris sind 150—180 μ lang und 10—12 μ breit und zartwandiger.

P. Senega L. Ausdauernd. Stengel zu mehreren aus einer Wurzel, aufrecht, bis 20 *cm* hoch, einfach, äußerst fein und kurzhaarig. Blätter abwechselnd, unten keine Rosette bildend, nach oben größer werdend. Blüten grünlich-weiß, weiß oder rötlich, in endständiger Traube; Deckblätter lanzettlich, länger als die Blütenknospen, vorragend, hinfällig, Vorblätter sehr klein, pfriemlich. Flügel der Kelchblätter breiteirund bis fast kreisförmig, 3nervig, die Adern sparsam verzweigt. Kiel mit 2lappigem Anhängsel, dessen Lappen kammförmig-vierteilig. Filamente oberwärts frei, Kapsel fast kreisrund, auf dem Scheitel herzförmig ausgerandet. Samen behaart, Arillus 2lappig. In Nordamerika.

Liefert Senega (s. d.). Die Wurzel einer anderen Polygala ist neuerdings als „Senega“ in den Handel gekommen.

P. tinctoria FORSK. in Arabien, soll einen indigoartigen Farbstoff liefern.

P. rarifolia DC., „Maluku“ in Sierra Leone, liefert aus den Samen Öl.

P. butyracea HECKEL in Westafrika. Liefert aus den Samen 17·55% **Fett.**

P. angulata DC., P. carcasana H. B. K. P. violacea St. Hil. werden in Südamerika wie Ipecacuanha verwendet (Bd. VII, pag. 118).

P. venenosa Jacq. und P. Cyparissias St. Hil. sollen giftig wirken.

Eine ganze Reihe auch bei uns heimischer Arten enthalten Methylsalizylat in glykosidischer Bindung, dessen Geschmack beim Kauen der Pflanze deutlich hervortritt.

Hartwich.

Polygalaceae, Familie der Polypetalae. Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen, einfachen Blättern und meist in Trauben stehenden Blüten; Blüten zygomorph, die beiden seitlichen von den fünf Kelchblättern flügelartig vergrößert, Blumenblätter zu dreien verwachsen, das untere kahnförmig, die oberen flügelförmig; Staubgefäße acht, zu je vier zweibrüderig und mit der Blumenkrone verwachsen, Frucht ein-, zweifächerig, Kapsel mit einsamigen Fächern, selten eine Stein- oder Flügelfrucht. Samen oft eiweißlos. Die ca. 500 Arten bewohnen die gemäßigte Zone und sind durch bittere Bestandteile ausgezeichnet.

v. Dalla Torre.

Polygalasäure, $C_{19}H_{30}O_{10}$, ist das eine der beiden von Atlass aus der Wurzel von Polygala Senega isolierte Saponine. S. a. Senegasaponine.

F. Weiss.

Polygalinae, Klasse des Endlicherschen Pflanzensystems, welche die Polygalaceen und einige verwandte Familien umfaßt.

Fritsch.

Polygamie heißt in der systematischen Botanik das Vorkommen zwitteriger (☿) und eingeschlechtiger Blüten auf demselben Individuum oder in demselben Blütenstande (z. B. bei vielen Kompositen, bei der Manna-Esche).

Polyglyzerine heißen die bei der Rektifikation des Glyzerins durch Kondensation sich bildenden dunkelfarbigen Glyzerine.

Zernik.

Polygonaceae, Familie der Apetalae. Kräuter mit knotigem Stengel, wechselständigen, scheidigen, einfachen Blättern und zwitterigen Blüten in blattwinkelständigen Büscheln, endständigen Ähren oder quirligen Trauben. Kronblätter zu 5 oder 6 in zwei abwechselnden, dreigliederigen Kreisen; Staubgefäße auf einer unterständigen Scheibe, mit den Kronblättern abwechselnd oder zu 6 paarweise vor den äußeren Kronblättern, und außerdem noch drei innere, somit 8—9 Staubgefäße; Fruchtknoten oberständig mit 1 oder 3 Griffeln, einfächerig. Frucht ein dreikantiges oder zusammengedrücktes Nüßchen, von den vergrößerten Kronblättern geflügelt mit stärkereichem Samenkorn. Die zahlreichen Arten bewohnen namentlich die nördlich gemäßigte Zone von der Ebene bis zur Schneegrenze. Einige liefern wichtige Arznei- und Nahrungsstoffe.

v. Dalla Torre.

Polygonales, Gruppe der Apetalae, ausgezeichnet durch die meist stark entwickelte tütenartige Blattscheide. Blüten regelmäßig. Fruchtknoten oberständig.

v. Dalla Torre.

Polygonatum, Gattung der Liliaceae, Unterfamilie Asparagoideae, früher mit Convallaria L. vereinigt. Kräuter mit kriechendem Rhizom, schuppigen Niederblättern und mit den Narben älterer Blütensprosse (daher „Salomonssiegel"). Der aus der Achsel eines Niederblattes entspringende Blütenstengel trägt viele scheidenlose Laubblätter, in deren Achseln einzelne Blätter oder überhängende Trauben sitzen. Das Perigon ist röhrig, die Frucht eine kugelige, dreifächerige Beere mit 1—2 Samen in jedem Fache.

P. officinale All. (Convallaria Polygonatum L.), eine in unseren Laubwäldern häufige Art, besitzt einen kahlen, kantigen Stengel, abwechselnd 2zeilige, ganzrandige, sitzende, unterseits graugrüne Blätter, in deren Achseln 1—2 überhängende, wachsartig starre Blüten mit kahlen Staubgefäßen. Beeren schwarzblau.

P. multiflorum All. (Convallaria multiflora L.) unterscheidet sich von der vorigen durch stielrunde Stengel und durch die größere Anzahl (je 2—6) leicht verwelkender Blüten, deren Staubgefäße behaart sind.

Von diesen beiden Arten stammte das früher offizinelle Rhizoma Polygonati s. Sigilli Salomonis. Es enthält Asparagin (WALZ), ob auch die Glykoside der Convallaria (s. d.), ist nicht entschieden.

P. biflorum (WALT.) ELL. wird in den atlantischen Staaten Nordamerikas verwendet. Die Rhizome riechen zwiebelartig, schmecken schleimig-süßlich, hinterher bitterlich (GORRELL, Amer. Journ. of Pharm., 1891). M.

Polygonin, $C_{21}H_{20}O_{10}$, heißt ein von PERKIN in der Wurzel der in Indien, China und Japan vorkommenden Pflanze Polygonum cuspidatum aufgefundenes Glykosid, welches bei der hydrolytischen Spaltung mit verdünnten Säuren in Emodin $C_{15}H_{10}O_5$ und Glukose zerfällt. Nadeln vom Schmp. 202—203°. Neben Polygonin findet sich in der genannten Pflanze auch noch ein Methylpolygonin vor. (PERKIN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1896 aus Journ. chem. Soc., 1895.) Polygoninsäure ist der Name für eine aus Polygonum Hydropiper isolierte Verbindung, deren Existenz von anderer Seite bestritten wird. KLEIN.

Polygonum, Gattung der nach ihr benannten Familie; Kräuter, selten Stauden von sehr verschiedenem Habitus, meist mit knotig gegliedertem Stengel und fiedernervigen, oft gefleckten und drüsig punktierten Blättern, mit fleischiger oder mit trockenhäutiger Scheide (Ähren). Blüten selten einzeln, meist in ährigen oder traubigen Blütenständen, Perigon meist 5spaltig oder teilig, am Grunde 5 bis 8 Staubgefäße. Frucht linsenförmig oder 3kantig, von dem meist wenig vergrößerten Perigon eingeschlossen. Samen mit schmalen, nicht gefalteten Keimblättern.

P. Bistorta L., ♃ Kraut mit länglich-eiförmigen Blättern, deren Stiel aus der Mitte der gewimperten Ochrea abgeht, und unverzweigtem blühendem Stengel. Blüten in der dichten Scheintraube rötlichweiß, mit 8 Staubgefäßen und 3 getrennten Griffeln. Frucht 3kantig. Liefert Rhizoma Bistortae (s. d.).

P. Persicaria L., ⊙, ästig mit länglich-lanzettlichen bis linealen Blättern, deren Stiel näher am Grunde der lang gewimperten Tute entspringt. Blüten in terminalen Ähren, rot oder weiß, drüsenlos, mit 5—6 Staubgefäßen. Lieferte die jetzt obsolete Herba Persicariae.

P. Hydropiper L. unterscheidet sich von der vorigen durch die kurzgewimperten Tuten, die grünlichen, drüsig punktierten Blüten und dem in allen Teilen pfefferartigen Geschmack. War als Herba Hydropiperis und Persicariae urentis gegen Wassersucht, Gelbsucht und als Wundmittel gebräuchlich.

P. tinctorium LOUR., P. rivulare KÖN. und P. barbatum L., im südlichen und östlichen Asien verbreitete Arten, liefern Indigo.

P. aviculare L., Vogelknöterich, ⊙, reich verzweigte Rasen bildend, mit sehr kleinen, kurzgestielten Blättern und 2spaltigen, zuletzt zerschlitzten Tuten. Die grünlichen, nur an der Spitze gefärbten, 3zähligen Blüten, gebüschelt zu 2—4 in den Blattachseln oder unterbrochene, beblätterte Scheintrauben bildend.

Als Herba Centumnodii s. sanguinalis obsolet, wird dieses gemeine Unkraut als eine angeblich in Sibirien neu entdeckte Pflanze als „Homeriana", „WEIDEMANNs russischer Knöterichtee" und „Polypec" vertrieben. Ph. Austr. VIII. hat sie aufgenommen.

P. cuspidatum SIEB. et ZUCC., aus Japan, wird manchenorts als Viehfutter gebaut. Es liefert schon im 2. Jahre 3 *m* hohe Büsche, macht sich aber durch die weithin kriechenden Wurzelstöcke lästig.

P. convulvulus L., Windenknöterich, einjähriges Ackerunkraut mit windendem Stengel, dreieckigen herz- und pfeilförmigen Blättern und achselständigen Blütenbüscheln. Die matten, runzelig-streifigen Früchte fallen leicht aus dem Perigon heraus. Sie bilden einen mitunter erheblichen Bestandteil des Ausreuter (s. d.) aus europäischem und nordamerikanischem Getreide.

Ein Durchschnitt durch die umhüllte Frucht zeigt ein nach dem Typus der Blattgebilde gebautes Perigon mit eigentümlich papillöser Oberhaut. Weit charakteristischer noch ist die Oberhaut der Fruchtschale im Querschnitt sowohl wie auch in der Flächenschicht, wie sie sich zumeist im Mehle darbieten.

Die Stärkekörner sind von denen des Buchweizens (s. d.) nicht zu unterscheiden.

P. Fagopyrum, den Buchweizen, s. Fagopyrum.

Polygynia (πολὺς viel und γυνή Weib), im LINNÉschen Pflanzensysteme (s. d.) Name der jedesmaligen letzten Ordnung in den betreffenden Klassen I—XIII.

Polyhalit. Rhombisch kristallisierendes, doch meist in parallelstengeligen bis faserigen Aggregaten vorkommendes, meist rot gefärbtes Salz von komplizierter Zusammensetzung: $2\,SO_4\,Ca + (SO_4)_2\,K_2\,Mg + 2\,H_2\,O$, H : 3·5, G : 2·72 — 2·77, löst sich im Wasser unter Rückstand von Gips. HOERNES.

Polykieselsäuren s. Kieselsäure (Bd. VII, pag. 431). ZERNIK.

Polymer heißt im Gegensatze zu dem monomeren ein Fruchtknoten, welcher aus mehreren Karpellen verwachsen ist, und nach der Anzahl der Karpelle unterscheidet man bestimmter di-, tri-, tetra-, pentamere u. s. w. Dieselben können dabei einfächerig oder gekammert oder vollständig gefächert sein. — Vergl. auch Frucht.

Polymerie. Als polymer werden solche Verbindungen bezeichnet, die bei gleicher prozentischer Zusammensetzung verschiedene Molekulargröße besitzen, so daß das eine Molekulargewicht ein Vielfaches des andern darstellt. Polymere Verbindungen sind z. B. $CH_2\,O$ (Formaldehyd), $C_2\,H_4\,O_2$ (Essigsäure), $C_3\,H_6\,O_3$ (Milchsäure), $C_6\,H_{12}\,O_6$ (Traubenzucker). Viele organische Verbindungen besitzen die Eigenschaft, daß sich mehrere Moleküle ein und derselben Verbindung zu größeren Molekularkomplexen vereinigen, ein Vorgang, den man mit Polymerisation bezeichnet. Eine solche Polymerisation findet z. B. statt bei der Umwandlung des Acetaldehyds in Paraldehyd, wie es die nebenstehende Formel zeigt, oder beim Übergange des Acetylens in Benzol: $3\,CH : CH = C_6\,H_6$.

```
                        CH3
                        |
                        CH
                      O/  \O
3 CH3.CHO  =          |    |
             H3C.CH\       /CH.CH3
                      O
```

Die Neigung zu solchen Polymerisationen zeigt sich vorzugsweise bei ungesättigten Verbindungen, wie Aldehyden (Doppelbindung zwischen Kohlenstoff und Sauerstoff) oder ungesättigten Kohlenwasserstoffen (s. auch Kondensations Bd. VII, pag. 585.) M. SCHOLTZ.

Polymnia, Gattung der Compositae, Gruppe Heliantheae. Amerikanische Kräuter, Sträucher oder Bäume mit wenigstens an der Basis gegenständigen und hier zuweilen geöhrten, großen Blättern, gelben Blütenköpfchen und dicken Achänen ohne Pappus.

P. Uvedalia L., Bearsfoot, Leaf-cup, hat handförmig gelappte Blätter, die gleich der Wurzel gegen Rheumatismus angewendet werden.

P. abessinica L. fil. ist synonym mit Guizotia oleifera DC. (s. d.).

Polymorphie ist die Erscheinung, daß ein Stoff in verschiedenen Kristallarten vorkommen kann, welche ganz unabhängig voneinander sind. Die Polymorphie ist auf feste Stoffe beschränkt, die Verschiedenheiten in den physikalischen Eigenschaften erstrecken sich nicht auf die Lösungen oder auf die Dämpfe. Polymorphe Kristallarten sind zumeist ineinander umwandelbar und tritt die Umwandlung bei einem bestimmten Temperaturpunkt ein, falls der Druck konstant bleibt. — S. Dimorphie, Bd. IV, pag. 407.

Literatur: NERNST, Theoret. Chemie. — TAMMANN, Kristallisieren und Schmelzen. — DOELTER, Physikal-chemische Mineralogie. DOELTER.

Polynemus, Gattung der Fingerfische, welche nur in den Tropen vorkommen. Die große Schwimmblase einiger ostindischer Arten liefert Hausenblase.
v. DALLA TORRE.

Polyneuritis ist die gleichzeitige Entzündung verschiedener Nervengebiete.

Polyopie (ὤψ das Sehen) ist eine Erkrankung, bei welcher die einzelnen Gegenstände mehrfach gesehen werden.

Polyp nennt man in der Zoologie zwei sehr verschieden organisierte Tierformen, die nur das eine Merkmal gemeinsam haben, daß am oberen Ende des glocken- oder röhrenförmigen Körpers mehrere Arme ausgehen, welche die Mundöffnung umgeben.
v. DALLA TORRE.

Polyp (πολύς und πούς eigentlich Vielfuß). Mit diesem Namen wurde von alters her jede Geschwulst bezeichnet, welche mit einem Stiele wurzelnd frei auf der Oberfläche (besonders innerer Körperhöhlen oder Kanäle) hervorwuchert. Der Name rührt wohl von der Ähnlichkeit vieler solcher Geschwülste mit dem Fangarm eines Meerpolypen.
M.

Polypec ist Herba Polygoni avicularis (s. d.).

Polypeptide. Der Name Polypeptide ist von EMIL FISCHER vorgeschlagen worden für die Produkte, die durch amidartige Verkettung von Aminosäuren entstehen. Nach der Anzahl der in den Polypeptiden enthaltenen Aminosäuren teilt man sie weiter ein in Dipeptide, Tripeptide, Tetrapeptide usw. Diese Bezeichnungsart ist einerseits der Nomenklatur der Kohlenhydrate nachgebildet, andrerseits ist darin das Wort „Pepton" verwertet. Denn nach den Arbeiten E. FISCHERS, die mit dem Jahre 1899 beginnen, ist anzunehmen, daß die synthetisch erhaltenen, als Polypeptide bezeichneten Produkte den natürlichen Peptonen sehr nahe verwandt sind; mit anderen Worten, die Peptone sind im wesentlichen ein bisher untrennbares Gemisch von Polypeptiden.

Es ist bekannt, daß als Endprodukte der Spaltung von Proteïnen durch die Verdauungsfermente oder durch heiße Säuren oder Alkalien Aminosäuren entstehen. Man wird also die Aminosäuren als die wesentlichen Bausteine des Proteïnmoleküls ansehen dürfen. Die bisher bei der hydrolytischen Spaltung von Proteïnen erhaltenen und mit Sicherheit als chemische Individuen erkannten Aminosäuren sind nach einer Zusammenstellung von E. FISCHER, der kurze Angaben über ihre Entdeckung zugefügt sind, die folgenden:

Glykokoll (Aminoessigsäure) (BRACONNOT 1820), Alanin (Aminopropionsäure) (SCHÜTZENBERGER, WEYL 1888), Valin (Aminovaleriansäure) (v. GORUP-BESANEZ 1856), Leucin (Aminocapronsäure) (PROUST 1818, BRACONNOT 1820), Isoleucin (Aminocapronsäure) (F. EHRLICH 1903), Phenylalanin (E. SCHULZE und BARBIERI 1881), Serin (α-Amino-β-oxypropionsäure) (CRAMER 1865), Tyrosin (Oxyphenylalanin) (LIEBIG 1846), Asparaginsäure (PLISSON 1827), Glutaminsäure (RITTHAUSEN 1866), Prolin (Pyrrolidinkarbonsäure) (E. FISCHER 1901), Oxyprolin (E. FISCHER 1902), Ornithin (M. JAFFÉ 1877), Lysin (E. DRECHSEL 1884), Arginin (E. SCHULZE und E. STEIGER 1886), Histidin (A. KOSSEL 1896), Tryptophan (HOPKINS und COLE 1901), Diaminotrioxydodekansäure (E. FISCHER und E. ABDERHALDEN, SKRAUP 1904), Cystin (WOLLASTON 1810, K. A. H. MÖRNER 1899).

Durch amidartige Verkettung derartiger Aminosäuren entstehen nun die synthetischen Polypeptide. Diese Verkettung läßt sich schematisch durch folgende Gleichung veranschaulichen:

$$\underbrace{NH_2 . CH_2 . CO}_{\text{Glykokoll}}\,\boxed{OH + H .}\,\underbrace{NH . CH_2 . COOH}_{\text{Glykokoll}} =$$

$$\underbrace{H_2O + NH_2 . CH_2 CO — NH . CH_2 . COOH.}_{\text{Glycyl-glycin.}}$$

Es entsteht dabei aus zwei Molekülen Glykokoll unter Austritt eines Moleküls Wasser das Dipeptid Glycyl-glycin, das einfachste Polypeptid. Die angeführte Konstitutionsformel des Glycyl-glycins entspricht der zur Zeit üblichen Schreibweise. Es ist indessen nicht zu übersehen, daß außerdem noch folgende drei Konstitutionsformeln in Frage kommen:

II. $NH_2 . CH_2 . C(OH):N CH_2 . COOH$ III. $NH_3 . CH_2 . CO . NH . CH_2 COO$ (ringförmig verbunden)

IV. $NH_3 . CH_2 . C(OH):N CH_2 . COO$ (ringförmig verbunden)

Bei den Formeln III. und IV. hat intramolekulare Salzbildung stattgefunden.

Es ist leicht einzusehen, daß die Zahl der denkbaren Dipeptide eine sehr große ist, wenn man beachtet, daß die beiden miteinander verknüpften Aminosäuren voneinander verschieden sein können. Dadurch, daß die höher molekularen Aminosäuren in optisch verschiedenen Formen auftreten, die man nach ihrem Drehungsvermögen als d-(rechtsdrehend), l-(linksdrehend) oder dl-(razemisch) Formen unterscheidet, ist die Möglichkeit für weitere Variationen gegeben. Die Zahl der von E. Fischer und seinen Schülern dargestellten Dipeptide dürfte 50 überschreiten.

An die Dipeptide schließen sich die Tripeptide an. Sie sind aus 3 Molekülen Aminosäure durch Austritt von 2 Molekülen Wasser entstanden. Zahlreiche Vertreter sind synthetisch erhalten worden. Als Repräsentanten seien das Diglycylglycin, als einfachstes Tripeptid, und das Alanyl-leucyl-glycin aufgeführt, welch letzteres die Reste dreier verschiedener Aminosäuren enthält:

$$NH_2 . CH_2 . CO — NH . CH_2 . CO — NH . CH_2 COOH$$

Diglycyl-glycin.

$$NH_2 . CH(CH_3) CO — NH . CH(C_4 H_9) CO — NH . CH_2 . COOH$$

Alanyl-leucyl-glycin.

Sind in derselben Weise 4 Moleküle Aminosäure miteinander verknüpft, so heißen die Verbindungen Tetrapeptide. Durch Anfügung immer neuer Glieder gelangt man zu noch höher molekularen Polypeptiden, z. B. zu solchen, die durch Zusammentritt von 18 Molekülen Aminosäure entstanden sind. Ein derartiges Oktadekapeptid, dessen Molekül aus 15 Molekülen Glykokoll und 3 Molekülen optisch-aktivem l-Leucin aufgebaut ist, möge als Beispiel eines solchen Riesenmoleküls dienen:

$$NH_2 CH(C_4 H_9) CO — (NH CH_2 CO)_3 — NH CH(C_4 H_9) CO — (NH CH_2 CO)_3 —$$
$$NH CH(C_4 H_9) CO — (NH CH_2 CO)_8 — NH CH_2 COOH$$

l-Leucyltriglycyl-l-leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin.

Für die synthetische Darstellung von Polypeptiden kommen die folgenden Reaktionen in Betracht:

1. Bildung der Dipeptide aus Diketopiperazinen.

Diketopiperazine (Diacipiperazine) lassen sich durch Säuren oder besser verdünnte Alkalien unter Aufnahme der Elemente des Wassers in Dipeptide überführen:

$$NH\left\langle\begin{matrix}CH_2 — CO\\CO — CH_2\end{matrix}\right\rangle NH + H_2 O = NH_2 . CH_2 . CO — NH . CH_2 . COOH$$

Diketopiperazin (Glycinanhydrid) Glycyl-glycin.

Diese Reaktion führte zur Entdeckung des ersten Dipeptids, des Glycyl-glycins. Das Glycinanhydrid kann auf verschiedene Weise erhalten werden, z. B. aus Glykokollester. Letzterer verwandelt sich in wässeriger Lösung in Glycinanhydrid:

$$\begin{matrix} & CH_2 — CO . & O C_2 H_5 \\ NH & & H \\ H & & NH \\ C_2 H_5 O . CO & — CH_2 & \end{matrix} = 2 C_2 H_5 . OH + NH\left\langle\begin{matrix}CH_2 — CO\\CO — CH_2\end{matrix}\right\rangle NH$$

2 Mol. Glykokollester Glycinanhydrid.

2. Synthese der Polypeptide mittels der Ester.

Die Ester von Polypeptiden, besonders die Methylester, haben die Neigung, unter Abspaltung von Alkohol in die Ester höher molekularer Polypeptide überzugehen. So geht der Methylester des Diglycyl-glycins bei 100° rasch in den Methylester des Hexapeptids über:

$$2\,NH_2.CH_2.CO-NH.CH_2CO-NH.CH_2.COOCH_3 =$$
$$CH_3OH + NH_2.CH_2.CO-(NH.CH_2.CO)_4-NH.CH_2.COOCH_3.$$

3. Synthese der Polypeptide mittels der Halogenacylverbindungen. Halogenhaltige Säureradikale lassen sich leicht in die Aminosäuren einführen. Aus den entstehenden Produkten erhält man durch nachfolgende Behandlung mit Ammoniak Dipeptide. Für das Glycylglycin wird der Vorgang durch folgende Gleichung veranschaulicht:

$$ClCH_2.CO-NH.CH_2.COOH + 2\,NH_3 = NH_4Cl + NH_2.CH_2.CO-NH.CH_2COOH.$$

Das Dipeptid läßt sich dann von neuem mit dem Halogenacyl verkuppeln, und abermalige Behandlung mit Ammoniak liefert jetzt das Diglycylglycin:

$$NH_2.CH_2.CO-NH.CH_2.CO-NH.CH_2.COOH.$$

Die Einführung des Halogenacyls in die Aminogruppe eines Polypeptids oder einer Aminosäure kann auf zwei Wegen erfolgen. Man läßt entweder das betreffende Halogenacylchlorid, z. B. Chloracetylchlorid $ClCH_2-COCl$, auf die alkalische Lösung des Polypeptids bezw. der Aminosäure oder aber auf die Lösung der Ester einwirken.

4. Aufbau der Polypeptide durch Verlängerung der Kette am Karboxyl. Man verwandelt die Aminosäuren durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid bei Gegenwart von Acetylchlorid in die entsprechenden Säurechloride und setzt diese mit den Estern der Aminosäuren bei gewöhnlicher Temperatur um. Schematisch läßt sich der Vorgang folgendermaßen formulieren:

$$NH_2.\overset{R}{CH}.CO\,\boxed{Cl + H}\,NH.\overset{R'}{CH}-COOC_2H_5 =$$
$$HCl + NH_2.\overset{R}{CH}.CO-NH.\overset{R'}{CH}.COOC_2H_5.$$

Es entstehen so Ester von Dipeptiden, die durch Verseifung leicht diese selbst liefern.

Eigenschaften der Polypeptide: Die meisten Polypeptide sind in Wasser leicht, in Alhohol gar nicht löslich, doch gibt es einige Ausnahmen von dieser Regel. Die in Wasser schwer löslichen Polypeptide lösen sich jedoch leicht in Säuren und Alkalien auf, da sie damit Salze bilden. — Die Mehrzahl der Polypeptide schmilzt erst über 200° unter gleichzeitiger Zersetzung. Einige zersetzen sich auch, ohne zu schmelzen. Beim Schmelzen gehen die Dipeptide gewöhnlich mehr oder weniger vollständig in die zugehörigen Diketopiperazine über.

Im Gegensatz zu den α-Aminosäuren schmecken die Polypeptide nicht süß, sondern schwach bitter oder schwach fade. Es verdient bemerkt zu werden, daß auch die natürlichen Peptone einen bitteren Geschmack haben.

Gegen Phosphorwolframsäure verhalten sich die einfachen Dipeptide ungefähr wie die α-Aminosäuren. Mit der Länge der Kette wächst aber die Fällbarkeit. Schon manche Tripeptide werden in nicht zu verdünnter schwefelsaurer Lösung durch Phosphorwolframsäure gefällt, und derselben Erscheinung begegnet man bei fast allen Tetrapeptiden.

Die Biuretprobe, die bekanntlich als charakteristisch für die natürlichen Peptone angesehen wird, fällt bei einer ganzen Reihe von Polypeptiden positiv aus. Sie tritt bereits bei Tri- und Tetrapeptiden ziemlich schwach auf, wird aber in der Regel mit der Verlängerung der Kette erheblich stärker.

Von salpetriger Säure werden die Polypeptide in kalter, wässeriger Lösung unter Entwicklung von Stickstoff angegriffen. — Kaliumpermanganat wird von

der Lösung der gewöhnlichen Polypeptide in Natriumkarbonat in der Kälte bei kurzem Stehen nicht reduziert.

In bezug auf Hydrolyse verhalten sich die künstlichen Polypeptide sehr ähnlich den Peptonen oder Proteïnen. Fünfstündiges Kochen mit konzentrierter Salzsäure bewirkt vollständigen Zerfall in Aminosäuren. Langsam erfolgt auch ein Angriff durch Alkalien, doch ist die Wirkung von überschüssiger Normallauge auf die gewöhnlichen Polypeptide bei Zimmertemperatur so gering, daß innerhalb 24 Stunden kaum eine Veränderung eintritt.

Am interessantesten ist das Verhalten der Polypeptide gegen die Verdauungsfermente, insbesondere gegen Pankreassaft. Es ist nachgewiesen, daß Pankreassaft die Polypeptide aufzuspalten vermag, doch werden in der Regel nur diejenigen Kombinationen angegriffen, die aus den in der Natur vorkommenden optisch-aktiven Aminosäuren gebildet sind.

Aus dem ganzen Verhalten und den geschilderten Eigenschaften ergibt sich, daß die Polypeptide den Peptonen sehr ähnlich und daß die höher molekularen Glieder schon den Proteïnen an die Seite zu stellen sind. In der Tat würde man nach E. FISCHER wohl kaum Bedenken getragen haben, die höheren Polypeptide in die Gruppe der Proteïne einzureihen, wenn man ihnen in der Natur zuerst begegnet wäre.

Literatur: E. FISCHER und seine Mitarbeiter: Zahlreiche Abhandlungen in den Ber. d. D. chem. Ges., LIEBIGS Annal., Zeitschr. f. physiol. Chemie, Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Zeitschr. f. angew. Chemie seit 1899. — Die Arbeiten 1899—1907 sind in E. FISCHERS Buch „Untersuchungen über die Aminosäuren, Polypeptide und Proteïne" gesammelt (Verlag von J. Springer-Berlin). C. MANNICH.

Polyphagie (φαγεῖν essen), krankhaft gesteigerter Appetit, Gefräßigkeit.

Polyphragmon, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae;
P. sericeum DESF., in Ambonia. Die Wurzel gilt als Mittel gegen Seekrankheit.
v. DALLA TORRE.

Polyphrasie (φράσις das Reden) ist die Geschwätzigkeit mancher Geisteskranken.

Polypocephalus, Gattung der Cestoden, charakterisiert durch tenakelartige Bildungen am Skolex. BÖHMIG.

Polypodiaceae, Familie der Filices. Blätter in der Knospenlage spiralig eingerollt, mehrschichtig, mit Spaltöffnungen. Sporangien gestielt, mit einem senkrechten, unvollständigen, aus Zellen mit stark verdickten Wänden gebildeten Ring, welcher sich bei der Reife durch seine Elastizität streckt und das Sporangium quer zerreißt. Etwa 3000 Arten, meist Kräuter, selten baumartig. SYDOW.

Polypodium, Gattung der nach ihr benannten Familie der Filices. Die Sori rund oder länglich, dorsal, terminal oder auf Anastomosen der Adern, zuweilen in die Blattfläche eingesenkt, stets ohne Schleierchen; Sporen meist bilateral mit einer Längsleiste, Blätter sich fast stets vom Rhizom unter Hinterlassung einer Narbe glatt abgliedernd.

P. vulgare L., Engelsüß, Korallenwurzel, Snakenbleder, Steinfarn, Tropfenwurz, ist die einzige europäische Gattung. Perennierend. Rhizom bei etwa 7 *mm* Dicke bis 20 *cm* und darüber lang, dicht unter der Oberfläche oder oberirdisch kriechend, von oben etwas flach gedrückt, mit Spreuschuppen dicht besetzt, auf der Bauchseite mit dünnen Wurzeln. Blätter zweizeilig, nach dem Abfallen deutliche Narben am Rhizom hinterlassend, kahl, lederartig, fiederteilig, die Segmente abwechselnd, mit breiter Basis sitzend bis herablaufend. Sori in zwei Reihen, kreisrund.

Rhizoma (Radix) Polypodii seu Filiculae dulcis zeigt am Querschnitt eine beschränkte Zahl in einen weitläufigen Kreis gestellter, hellgefärbter Gefäßbündel, deren jedes von einer Schutzscheide umgeben ist. Das Rhizom enthält 5%

Zucker, 8% fettes Öl, Schleim, Gerbstoff, Harz, Äpfelsäure und nach GUIGNET (1885) Glycyrrhizin. Wurde als Expektorans und Diuretikum verwendet.

P. Friedrichsthalianum KRE., in Mittelamerika, dient als Mittel gegen den Biß der Toboba, eines giftigen Insekts.

P. incanum Sw. gilt als Emmenagogum.

P. Calaguala RUIZ liefert in Südamerika mit den Rhizomen anderer Farne zusammen (Polypodium crassifolium L., Acrostichum Huacsaro RUIZ) die Calagualawurzel, die auch als Expektorans gilt.

P. aureum L. dient auf den Antillen als blutstillendes Mittel.

P. adiantiforme L. wird auf Portoriko als Antisyphilitikum und Sudorifikum verwendet.

P. carnosum METTEN. liefert in Malabar ein Ohrenschmerz stillendes Mittel.

P. Filix mas L. ist synonym mit Nephrodium Filix mas MICHAUX.

HARTWICH.

Polyporaceae, Familie der Hymenomycetes. Fruchtkörper sehr verschieden gestaltet, in der Mehrzahl in Gestalt eines zentral oder seitlich gestielten Schirmes, Daches oder Trichters. Substanz des Fruchtkörpers mit der des Hymeniums fest vereinigt, in diese eindringend und nicht als besondere Schicht ablösbar. Hymenium als verschieden gestaltete Vorsprünge auf der Unterseite den Fruchtkörper bedeckend. Diese Vorsprünge sind bald Röhren, bald Falten, welche Höhlungen, Maschen, Waben zwischen sich lassen. SYDOW.

Polyporsäure, $C_{18}H_{14}O_4$, findet sich nach STAHLSCHMIDT in Polyporus purpurescens, einem auf abgestorbenen Eichbäumen wachsenden Pilze, zu 43·5%. Man gewinnt die Säure, indem man die Pilze mit Salmiakgeist auszieht und die filtrierte Lösung nach 24 Stunden mit Salzsäure fällt. Der Niederschlag wird mit Kalilauge behandelt, worauf sich das Kaliumsalz abscheidet, das getrocknet und aus kochendem Alkohol oder Chloroform umkristallisiert wird. Aus Alkohol erhält man auf diese Weise schellackfarbige, rhombische Tafeln, welche bei 300° schmelzen. Die Säuren sind unlöslich in Wasser, Äther, Benzol, Schwefelkohlenstoff und Eisessig, schwer löslich in kochendem Alkohol und Chloroform.

Mit Zinkstaub erhitzt liefert die Säure Benzol. Mit Kalilauge erhitzt soll Bittermandelgeruch auftreten. SCHNEIDER.

Polyporus, artenreiche Gattung der Polyporaceae. Fruchtkörper verschieden gestaltet, teils umgewendet-ausgebreitet, teils halbiert-sitzend, teils hutförmig mit exzentrischem oder zentralem Stiele. Substanz sehr verschieden, weich, fleischig, käseartig, holzig etc., von meist weißer oder brauner, selten gelblicher, roter oder violetter Farbe. Poren rundlich, eckig oder zerschlitzt, unter sich verwachsen. Die zahlreichen Arten dieser Gattung finden sich an lebenden und toten Bäumen, abgefallenen Ästen, trockenem Holze etc. vor, einzelne sind sehr schädliche Parasiten des Holzes.

Viele Arten der alten Gattung Polyporus werden in neuerer Zeit in andere Gattungen gestellt, so Poria (s. d.), Fomes (s. d.), Polystictus etc.; da Polystictus sich oft nicht leicht von Polyporus unterscheiden läßt, so sind hier die Arten von Polystictus bei Polyporus belassen worden.

1. P. igniarius (L.) FR. und
2. P. fomentarius (L.) FR. s. Fomes, Bd. V, pag. 409.
3. P. officinalis FR. s. Agaricum, Bd. I, pag. 324.
4. P. dryadeus PERS. (P. pseudoigniarius BULL.). Fruchtkörper bis $^1/_2$ *m* breit und dick, polsterförmig, anfangs weich, reichlich gelbliche Safttropfen ausschwitzend, später korkig, rostfarbig, braun, höckerig-grubig, mit dunkelbrauner, glatter Rinde, innen kastanienbraun. Poren lang, rundlich. Tritt am Grunde alter Eichenstämme auf und wirkt sehr schädigend auf diese.
5. P. betulinus BULL., Birkenschwamm. Fruchtkörper anfangs fast fleischig, später weichfaserig-knorpelig, halbkreis- oder nierenförmig, am Hinterrande kurz stielartig verschmälert, bis 15 *cm* lang, 10 *cm* breit, 4 *cm* dick. Oberfläche glatt, ohne Zonen, mit dünner, ablösbarer, ockerfarbener oder gelbbräunlich-rötlicher Haut bekleidet. Rand eingerollt. Substanz weiß.

Poren klein, weiß, ungleich, im Alter vom Hute trennbar. An Betula-Stämmen. Die befallenen Bäume werden von dem perennierenden Mycel des Pilzes allmählich getötet. Das korkige, weiße Fleisch wird technisch zu Kohlenstiften verwendet.

6. P. borealis WAHLBG. Fruchtkörper schwammig, später korkig, polster- oder konsolenförmig oder dachziegelartig verwachsen, innen weiß, parallel faserig, oberseits rauhhaarig, weißgelblich. Poren ungleich, verbogen, buchtig und zerschlitzt, weiß. Ruft eigentümliche Zersetzungserscheinungen der Nadelhölzer hervor. Das Holz wird anfänglich bräunlich-gelb, enthält radiale und vertikale, feine, mit weißem Mycel erfüllte Risse und zerfällt später in lauter kleine Würfel.

7. P. destructor SCHRAD. Fruchtkörper wässerig-fleischig, mehr weniger ausgebreitet, zerbrechlich, runzelig, wellig, bräunlich-weißlich, innen gezont, zum Teil nur aus den verlängerten Röhren bestehend. Poren rundlich, gezähnt oder zerschlitzt, weiß. In Wäldern an Pinus silvestris, ferner an Balken und Brettern in Häusern etc. und hier ähnliche Zerstörungen hervorrufend wie der Hausschwamm (s. d.).

8. P. sulphureus BULL. (P. caudicinus SCHAEFF.) Fruchtkörper jung fleischig, käseartig, mit gelbem Safte, lebhaft rötlichgelb, später erhärtend, mit weißem, leicht zerreiblichem, trockenem Fleische, sehr verschieden gestaltet, oft viele Exemplare am Grunde zu großen, bis 70 und mehr Zentimeter im Durchmesser haltenden Massen verwachsen. Oberfläche glatt, oft strahlig gefaltet. Poren klein, schwefelgelb. An alten Stämmen der Laubhölzer, gerne an Eichen und Weiden. Das zerstörte Holz wird so mürbe, daß es zwischen den Fingern zerreiblich ist, dabei zerbricht es leicht in genau würfelförmige Stücke. In Höhlungen des Holzes finden sich oft kinderkopfgroße, gelblichweiße Mycelklumpen dieses Pilzes.

9. squamosus HUDS., leicht kenntlich an dem fächerförmigen, exzentrisch gestielten, weißlichgelben oder ockerfarbenen, mit breiten, braunen, konzentrisch gestellten, angedrückten Schuppen besetzten Fruchtkörpern. Findet sich an vielen Laubbäumen, namentlich gern an Juglans regia, welche er häufig tötet, indem er eine Weißfäule des Holzes hervorruft.

10. Den Nadelbäumen wird ferner sehr schädlich: P. sistotremoides ALB. et SCHW. (P. Schweinitzii FR.), mit schwammig-korkigem, striegelig-filzigem, braungelbem bis kastanienbraunem, meist deutlich gestieltem Fruchtkörper.

11. P. Tuberaster (JAQU.) FR. Fruchtkörper trichterförmig, geschweift, fleischig, zäh, zottig-schuppig, gelblich, kurz gestielt. Poren weißgelblich. Findet sich in Bergwäldern des Südens. Das Mycel verwächst mit den Bodenpartikelchen zu einer festen Masse, welche besonders in Italien gegessen wird („Pietra fungaja“).

12. P. (Polystictus) versicolor FR. Hüte oft dachziegelig, lederartig, dünn, sammethaarig, mit verschiedenfarbigen, seidigglänzenden Zonen und weißen Poren. Tritt an vielen Laubhölzern auf und ist fast überall sehr häufig.

13. P. (Polystictus) radiatus (SOW.) FR. Hüte dachziegelig, verwachsend, korkig-lederig, strahlig-runzlig, gelbbraun, mit silberschimmernden Poren. Ist ein gefährlicher Feind der Erlen.

14. Gegessen werden in manchen Gegenden, namentlich in jungem Zustande: P. confluens FR., Semmelpilz, R. frondosus FR., Klapperschwamm, P. umbellatus FR., Eichhase, P. ovinus FR., Schafeuter, Schafpilz. SYDOW.

Polysäuren werden die häufig nur in ihren Salzen bekannten Säuren genannt, die sich durch Vereinigung mehrerer Moleküle ein und derselben mehr basischen Säure unter Wasseraustritt bilden. Beispiele solcher Polysäuren sind die Tetraborsäure: $4\,B(OH)_3 = B_4\,O_7\,H_2 + 5\,H_2\,O$; Pyroschwefelsäure: $2\,SO_4\,H_2 = S_2\,O_7\,H_2 + H_2\,O$ und Dichromsäure: $2\,Cr\,O_4\,H_2 = Cr_2\,O_7\,H_2 + H_2\,O$. M. SCHOLTZ.

Polyscias, Gattung der Araliaceae; P. nodosa (DC.) SEEM., im Malaiischen Archipel und auf den Philippinen, liefert ein Harz und gilt als Fischgift. v. DALLA TORRE.

Polysiphonia, Gattung der Florideen-Familie Rhodomeleae, deren zahlreiche, lebhaft gefärbte, oft sehr zierliche Arten vorzüglich in wärmeren Meeren leben und mit unter Helminthochorton gesammelt werden. Ihr Thallus ist vielfach verzweigt, fadenförmig, gegliedert, im Alter oft berindet. SYDOW.

Polysolve nannte MÜLLER-JACOBS ein im Jahre 1877 ihm patentiertes Präparat, welches durch die Vielseitigkeit seiner Löslichkeit ausgezeichnet ist. Das Präparat ist eine neutrale, mehr oder minder dicke, sirupähnliche, helle Flüssigkeit vom Aussehen eines etwas dunklen Rizinusöls und einem sp. Gew. von 1·023; es löst sich in jedem Verhältnis in Wasser und bildet damit eine stark schäumende Lösung von bitterem, scharfem, hinterher alkalischem, auf der Zunge lange anhaltendem Geschmack. Der chemischen Zusammensetzung nach ist Polysolve eine konzentrierte Lösung einer Sulfoseife, d. h. einer Seife, welche an Stelle der an das

Alkali gebundenen Fettsäure eine Sulfofettsäure enthält. Das gewöhnliche Handelsprodukt Polysolve besteht in seiner Hauptmenge aus rizinolsulfosaurem Natrium und verhält sich in der Tat wie eine konzentrierte Seifenlösung.

Darstellung. In 100 T. Rizinusöl werden 30—40 T. Schwefelsäure von 66° B. in dünnem Strahl einfließen gelassen; die Reaktion ist eine sehr intensive, und es ist deshalb Abkühlung, nötigenfalls mit Eis, erforderlich, um die Bildung von schwefliger Säure zu verhüten. Das Gemisch darf keinesfalls sich höher als auf 50° erwärmen. Der bei der Reaktion vor sich gehende chemische Prozeß ist sehr verwickelt, und das Reaktionsprodukt ist nichts weniger als ein einheitlicher Körper; es besteht in der Hauptsache aus Rizinolsulfosäure und Oxydationsprodukten derselben, aus unverändertem Öl, unveränderter Säure und Glyzerinsäure. Bei Zumengung von Olivenöl oder Rüböl zum Rizinusöl findet sich in den Reaktionsprodukten natürlich auch Sulfoleïnsäure; BENEDIKT hat auch Oxystearinsäure darin nachgewiesen. Die sirupartige, zähe Masse wird nach dem Abkühlen mit Wasser verdünnt und mit einer lauwarmen Lösung von Natriumkarbonat neutralisiert (auf 1 T. verwendete Säure 2·8 T. kristallisierte Soda). Dann läßt man über Nacht stehen und trennt am anderen Morgen das abgeschiedene Natriumsulforizinat von der salzigen wässerigen Unterlauge. Die auf diese Weise erhaltene Sulfoseife kann bis auf 110° erhitzt werden ohne Zersetzung; darüber hinaus tritt Zersetzung und Unlöslichkeit ein.

Die wichtigste Eigenschaft der Polysolve ist ihre ganz bedeutende Lösungs- und Emulsionsfähigkeit für eine ganze Reihe von Substanzen, welche, für sich schwer löslich oder ganz unlöslich in Wasser, unter Beihilfe dieser Sulfoseife in Lösung gebracht werden können. Hierher gehören ohne Ausnahme alle neutralen organischen flüchtigen, flüssigen Körper, z. B. Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol, Petroleum, Nitrobenzol, Nitroglyzerin, sämtliche fetten und ätherischen Öle, ferner die Hydrine, die Amidoderivate der Benzolreihe etc. Alle diese Körper, zu gleichen Teilen in Polysolve gelöst, lassen sich leicht mit beliebigen Mengen Wasser mischen, ohne daß Suspension oder Entmischung eintritt. So gelingt es, Äther bis zu 40%, Terpentinöl bis zu 50%, ätherisches Senföl zu 5%, Zitronenöl zu 2% zu lösen. In geringen Mengen, z. B. 20 bis 25% in der Sulfoseife gelöst, geben die genannten Körper eine in Wasser vollkommen klare Lösung. So löst sich Sesamöl, in seinem fünffachen Gewicht Polysolve gelöst, im Wasser vollkommen klar. Durch Zusatz einiger Tropfen Ammoniak wird diese Löslichkeit noch erhöht. Von dieser Vielseitigkeit der Löslichkeitsverhältnisse hat das Präparat auch seinen Namen, der sich freilich nicht einzubürgern vermocht hat. Gangbarer ist der Name Sulfoleat, womit die Salze der Sulfofettsäuren generell bezeichnet werden.

Flüssige und feste organische Säuren sind bis zu 10% mit dem Alkalisulfoleate zu klaren Lösungen mischbar, ohne daß eine Ausscheidung von freier Sulfofettsäure erfolgt; so z. B. Karbolsäure 10%, Sulfokarbolsäure, Benzoësäure, Salizylsäure, Chrysophansäure 3% u. s. w. In ganz ähnlicher Weise besitzen die Sulfoleate auch ein lösendes Vermögen für verschiedene feste, schwer lösliche anorganische und organische Substanzen, namentlich beim Erwärmen; beim Erkalten scheidet sich dann gewöhnlich der Überschuß von gelöster Substanz aus. Von Schwefel werden z. B. in der Wärme 7·5% aufgenommen; die erkaltende Lösung läßt rhombische Nadeln oder Blättchen von Schwefel fallen, während zirka 3% in Lösung bleiben; eine solche Lösung ist dunkel goldgelb und absolut klar. Ähnlich verhält sich Phosphor, gibt aber keine so klare Lösung. Von organischen festen Stoffen werden z. B. gelöst: Kampfer $3^1/_2$%, Jodoform $3^1/_2$%, Zucker 30%, Thymol 2%, β-Naphthol 1%; ferner Kohlenstoff-Trichlorid, Naphthalin, Anthracen, Kantharidin, Salicin und verschiedene andere Glykoside, die Gerbstoffe und Farbstoffe. Alkalien sind beim Erwärmen in namhaften Mengen löslich, beim Erkalten bleiben 3—4% in Lösung. Von Metallsalzen mit unorganischen oder organischen Säuren (z. B. Ölsäure) nehmen Sulfoleate ziemlich große Mengen in

Lösung auf. Dies gilt namentlich von den reinen Präparaten, welche von unverändertem Öl und Zersetzungsprodukten der Sulfofettsäuren frei sind. Bei Benützung ungereinigter Produkte bilden sich durch Doppelzersetzung neben den löslichen sulfofettsauren Metallsalzen (Metall-Sulfoseifen) unlösliche Seifen, und die ganze Masse wird pflasterähnlich. Anorganische Salze scheiden die Sulfoleate, sowie die freien Sulfofettsäuren, welche für sich in Mineralsäuren nicht unlöslich sind, aus ihren wässerigen Lösungen aus, hauptsächlich durch Differenz im spezifischen Gewicht. Durch wechselseitige Einwirkung von Lösungen der Alkalisulfoleate mit Erdmetall- und Metallsalzlösungen bilden sich in Wasser unlösliche Verbindungen, welche sich zur Herstellung schöner Pflaster auf kaltem Wege eignen.

Neben der fast einzig dastehenden Vielseitigkeit, zu lösen und gelöst zu werden, zeigen die Sulfoleate sowie ihre Lösungen die vom medizinischen Standpunkte aus wichtige Eigenschaft, leicht in Membranen einzudringen. Aus diesem Grunde waren die Polysolvepräparate seinerzeit für therapeutische Verwendung in Aussicht genommen. Näheres über diese Präparate findet sich Pharm. Centralh., 1886. — S. auch Solvin. GANSWINDT.

Polystichin, Polystichallin, Polystichinin, Polystichocitrin, Polystichoflavin sind 5 Polystichumkörper, die POULSSON (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol., 41) durch fraktionierte Kristallisation aus dem ätherischen Extrakt von Aspidium spinulosum gewonnen hat. Die Stoffe sollen dem Filicin nahe stehen. — BÖHM (LIEBIGs Annalen, 329) hat zunächst nachgewiesen, daß Polystichin mit Aspidin identisch ist. J. HERZOG.

Polystichum, Gattung der Filices. Sporenhäufchen auf den fertilen Nervenrücken, selten end- oder fast endständig. Schleier nieren- oder rundlich-nierenförmig, mit der Einbuchtung dem Scheitel und den Seiten des fruchtbaren Nervenastes angeheftet, bleibend oder bald abfallend. Nervenäste frei.

P. Filix mas RTH. s. Aspidium. SYDOW.

Polystictus, früher Sektion von Polyporus (s. d.), jetzt meist als eigene Gattung betrachtet. SYDOW.

Polystigma, Gattung der Hypocreaceae; P. rubrum (PERS.) DC. ist Verursacher der sogenannten „Fleischflecke" der Pflaumenblätter und kommt auf Prunus domestica, P. insititia und P. spinosa vor. Der Pilz bildet im Sommer auf den Blättern ziegel- oder feuerrote, rundliche, glänzende, etwas verdickte Flecken, welche das Stroma desselben darstellen. Der Pilz bewirkt eine vorzeitige Entblätterung.

P. ochraceum (WAHLBG.) SACC. ruft ockergelbe Flecke auf den Blättern von Prunus Padus hervor. SYDOW.

Polystomum, Gattung der Trematoden, ausgezeichnet durch eine große Saugscheibe am hinteren Körperende, auf welcher 6 Saugnäpfe und mehrere Chitinhaken stehen (Fig. 103). 2 Vaginen; diese münden in der Nähe des Vorderendes an den lateralen Flächen des Körpers.

P. integerrimum RUD. (Fig. 103). In der Harnblase der Frösche. BÖHMIG.

Polysulfin heißt das in der Wäscherei statt Seife verwendete Fünffach-Schwefelnatrium. ZERNIK.

Polysulfuret, Polysulfid, in der älteren Nomenklatur ein mehrfach geschwefeltes Sulfid, z. B. Fünffach-Schwefelkalium. ZERNIK.

Polythionsäuren sind diejenigen sauerstoffhaltigen Säuren des Schwefels, die im Molekül mehrere Atome Schwefel enthalten. Es gehören hierher die Dithionsäure, $S_2O_6H_2$, Trithionsäure, $S_3O_6H_2$, Tetrathionsäure, $S_4O_6H_2$, und Pentathionsäure, $S_5O_6H_2$. — S. Schwefelsäuren. M. SCHOLTZ.

Polytrichaceae, Familie der Laubmoose. Ausdauernde, meist 2häusige Sumpf- und Erdmoose mit einfachem Stengel und derben Blättern, deren Rippe oberseits mit Längslamellen besetzt ist. ♂ Blüten scheibenförmig. Haube breit kappenförmig, die langgestielte Kapsel einhüllend oder einseitig. Peristom einfach, 14—64zähnig, die Spitzen durch eine die Mündung verschließende Haut („Epiphragma“) verbunden.

Sydow.

Polytrichum, Gattung der nach ihr benannten Familie. Meist dicht rasige, auf Torfboden, in Sümpfen, Wäldern und Heiden der Ebene und des Gebirges wachsende, oft eine bedeutende Größe erreichende Moose. Stengel einfach oder ästig, schlank. Blätter wacholdernadelartig, steif, angepreßt, feucht abstehend, an der Basis scheidig. Kapsel langgestielt 4—6kantig, am Grunde mit deutlichem, scheiben- oder knopfförmigem Ansatz. Peristom mit 32—64 Zähnen. Die wichtigsten Arten sind:

P. formosum Hedw. Rasen locker, hoch, nur ganz unten verfilzt. Blätter meist weit abstehend, lang, schmal, lanzettlich, bis fast zur Scheide hinab scharf gesägt. Kapsel langgestielt, aufrecht, 4—6kantig, länglich, gelblichgrün, zuletzt bräunlich, übergeneigt. Haube groß, die Kapsel einhüllend. Peristom 64zähnig.

P. commune L. Rasen sehr kräftig, dunkelgrün, nicht wurzelfilzig. Blätter am Rande weiß, scharf gesägt, linealpfriemlich, borstenartig gespitzt. Kapsel aufrecht, entleert horizontal, vierkantig, mit scheibenförmigem Ansatz. Haube goldgelb, die Kapsel einhüllend. Peristom 64zähnig.

P. juniperinum Hedw. Rasen aufrecht, unten verfilzt. Blätter lineal-lanzettlich, ganzrandig, mit austretender, grannenartiger Rippe. Kapsel vierkantig, orangerot, zuletzt braun. Haube die Kapsel einhüllend.

P. strictum Banks. Von voriger Art hauptsächlich durch weißen Wurzelfilz und kürzere Blätter verschieden.

Sämtliche genannte Arten waren als Herba Adianti aurei offizinell.

Die Polytrichen spielen bei der Torfbildung eine bedeutende Rolle.

Sydow.

Fig. 103.

Polystomum integerrimum (nach Zeller); *d.* Darm; *h. hk.* große und kleine Haken der Saugscheibe; *l. c. d.* Längskanäle des Dotterstockes; *m.* Mundöffnung; *Oot.* Ootyp; *ov.* Keimstock; *an.* Saugnäpfe; *fr. c. d.* Transversalkanäle des Dotterstockes; *Ut.* Uterus mit Eiern; *v.* Eingang in die Vagina; *v. d. e.* Vas deferens; *v. d. i.* Ductus vitellointestinalis; Dotterstöcke und Hoden nicht gezeichnet. Aus Braun, Parasiten.

Polyurie (πολὺς und οὖρον Harn) ist eine abnorme Vermehrung der Harnmenge, speziell = Diabetes insipidus (Bd. III, pag. 457). Bei vielen chronischen Nierenerkrankungen ist die Harnmenge vermehrt.

Polywolframsäuren s. unter Wolframsäure.

Zernik.

Polzin in Pommern besitzt sieben Eisensäuerlinge, die ziemlich reich an Eisen, arm an CO_2 sind. Die bekannteste und reichste ist die Bethanienquelle, welche $(CO_3H)_2Fe$ 0·1 in 1000 T. enthält; die übrigen, Friedrich-Wilhelms-, Gatzke-, Luisen-, Reichow-, Risgen- und Weissig-Quelle enthalten von demselben Salz 0·03 bis 0·09 in 1000 T. In das Wasser zur Badekur wird künstlich Kohlensäure eingeleitet. Außerdem werden Moorbäder verwendet.

PASCHKIS.

Pomaceae, alte Familie der Dikotylen, jetzt Unterfamilie der Rosaceae.

v. DALLA TORRE.

Pomade, Pommade (franz.), Pomatum (lat.). Das Wort „Pomade" wird im Deutschen ausschließlich für Salben gebraucht, die kosmetischen Zwecken dienen; die französische Pharmazie bezeichnet mit „Pommade" auch andere welche, geschmeidige, salbenähnliche Mischungen mit medikamentösen Zusätzen der verschiedensten Art, sobald nur der Salbenkörper keine resinösen Substanzen enthält (Unterschied von „Onguent"). Das lateinische „Pomatum" bezog sich ursprünglich nur auf eine Salbe, die mit dem Safte von Äpfeln bereitet war.

Auch die nach der Enfleurage-Methode zur Gewinnung leicht zersetzlicher ätherischer Öle erhaltenen Fettkörper werden in Grasse kurzweg „Pommade" genannt.

ZERNIK.

Pomaderris, Gattung der Rhamnaceae; P. elliptica LABILL., am Senegal, liefert eine gegen Ruhr in Verwendung stehende Rinde. v. DALLA TORRE.

Pomeranzen im weiteren Sinne heißen die Citrus-Arten mit kugeligen, ungenabelten Früchten (C. Aurantium L.), im engeren Sinne die bitteren Früchte der Varietät amara L., gewöhnlich aber versteht man unter Pomeranzen die süßen Früchte der Apfelsine (C. Aurantium RISSO) und ihrer Kulturvarietäten. — Vergl. auch Citrus.

M.

Pometia, Gattung der Sapindaceae, Gruppe Nephelieae.

P. pinnata FORST., auf Neuguinea, den Sunda- und Südseeinseln; P. glabra FORST. und P. tomentosa FORST., beide auf den Sundainseln, besitzen eßbare Samenkerne und zum Waschen des Haupthaares und zur Vertreibung des Ungeziefers dienende Rinde.

v. DALLA TORRE.

Pommers Reagenz zum Färben mikroskopischer Präparate ist eine Lösung von 0·1 *g* Dahliaviolett in 250 *ccm* Wasser.

J. HERZOG.

Pompholix, eine der vielen Bezeichnungen für Nihilum album (s. d.); Ph. Austr. führt „Pompholix" als Synonym von Zincum oxydatum auf. ZERNIK.

Pomril s. Äpfelsaft, Bd. I, pag. 270.

ZERNIK.

Pomum (lat.) bedeutet jede Obstfrucht, doch versteht man unter dem Ausdrucke vorzüglich Apfelfrüchte. In der Pharmakognosie bezeichnet man als Poma herkömmlicherweise auch einige kugelige Früchte, die keine Apfelfrüchte (Poma Aurantii, Citri) oder selbst nicht einmal Obstfrüchte sind (Poma Colocynthidis). M.

Ponceau ist der Sammelname für eine Anzahl roter Azofarbstoffe. Gegenwärtig befinden sich die nachfolgenden noch im Handel.

Ponceau 4 GB. Natriumsalz der Anilinazo-2-naphthol-6-sulfosäure:

$$C_6H_5 - N = N - C_{10}H_5 \begin{cases} OH \\ SO_3Na. \end{cases}$$

Der Farbstoff bildet ein feurigrotes, in Wasser und konzentrierter Schwefelsäure mit orangegelber Farbe lösliches Pulver. Die wässerige Lösung wird durch Salzsäure braungelb gefärbt. Färbt Wolle in saurem Bade orange. Kommt auch als Croceïnorange G, Brillantorange G, Orange GRX, Orange ENL, Pyrotinorange im Handel vor.

Ponceau 2 G. Natriumsalz der Anilinazo-2-naphthol-6·8-disulfosäure:

$$C_6H_5-N=N-C_{10}H_4\begin{cases}OH\\(SO_3Na)_2.\end{cases}$$

Feurigrotes Pulver, in Wasser mit rotgelber, in konzentrierter Schwefelsäure mit kirschroter Farbe löslich. Die wässerige Lösung wird durch Salzsäure wenig verändert. Färbt Wolle und Seide in saurem Bade rötlichorange. Kommt auch als Brillantponceau GG und Orange R im Handel vor.

Ponceau G, Ponceau 2 R. Natriumsalz der Xylidinazo-2-naphthol-3·6-disulfosäure.

$$C_6H_3\begin{cases}(CH_3)_2\\N=N-C_6H_4\end{cases}\begin{cases}OH\\(SO_3Na)_2.\end{cases}$$

Braunrotes Pulver, in Wasser mit gelbroter Farbe leicht löslich. Färbt Wolle in saurem Bade rot. Kommt auch als Ponceau R, Ponceau GR, Brillant-Ponceau G und Xylidinscharlach in den Handel. Die verschiedenen Handelsmarken sind nicht völlig identisch: R wird aus rohem Xylidin, 2 R aus m-Xylidin, G und GR aus rohem Xylidin und roher β-Naphtholdisulfosäure R dargestellt.

Dieses Ponceau ist einer der wichtigsten Azofarbstoffe.

Ponceau 3 R, Ponceau 4 R, Cumidinscharlach, ist das Natriumsalz der Cumidinazo-2-naphthol-3·6-disulfosäure.

Kristallponceau 6 R ist das Natriumsalz der α-Naphthylaminazo-2-naphthol-6·8-disulfosäure:

$$C_{10}H_7-N=N-C_{10}H_4\begin{cases}OH\\(SO_3Na)_2.\end{cases}$$

Der Farbstoff besteht aus schönen goldglänzenden Kristallen, welche sich in Wasser mit ponceauroter, in konzentrierter Schwefelsäure mit violetter Farbe lösen. Wolle wird in saurem Bade rot gefärbt.

Ponceau 6 R. Natriumsalz der Naphthionsäureazo-2-naphthol-3·6·8-trisulfosäure:

$$C_{10}H_6\begin{cases}SO_3Na\\N=N-C_{10}H_3\end{cases}\begin{cases}OH\\(SO_3Na)_3.\end{cases}$$

Ponceau 6 RB ist identisch mit Croceïnscharlach 8 B. (s. d. Bd. IV, pag. 168).

Säure-Ponceau, Ponceau acide, Ponceau S für Seide, ist das Natriumsalz des β-Naphthylaminsulfosäureazo-β-naphthols:

$$C_{10}H_6\begin{cases}OH\\N=N-C_{10}H_6.SO_3Na.\end{cases}$$

Brillantponceau 4 R, Doppelscharlach S extra, Doppelscharlach 2 R, Brillant-Doppelscharlach 3 R. Natriumsalz der 2-Naphthylamin-6-sulfosäureazo-α-naphtholmonosulfosäure:

$$C_{10}H_6\begin{cases}SO_3Na\\N=N-C_{10}H_6SO_3Na.\end{cases}$$

Ponceau 4 RB ist Croceïnscharlach 3 B, s. d. Bd. IV, pag. 168.

Ponceau B extra, Ponceau 3 RB, Echtponceau B = Biebricher Scharlach (s. d. Bd. II, pag. 685).

Ponceau BO extra ist identisch mit Brillantcroceïn (s. d. Bd. III, pag. 170).

Ponceau 5 R, Erythrin X, ist das Natriumsalz der Amidoazobenzol-azo-2-naphthol-3·6·8-trisulfosäure.

$$C_6H_5.N=N-C_6H_4.N=N-C_{10}H_3\begin{cases}OH\\(SO_3Na)_3.\end{cases}$$

Braunes, in Wasser mit kirschroter Farbe, in konzentrierter Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe lösliches Pulver. Färbt Wolle und Seide in saurem Bade bläulichrot; dient vornehmlich zum Färben von Papier. GANSWINDT.

Ponds Extrakt, eine amerikanische Patentmedizin, äußerliches Mittel gegen rheumatische Schmerzen, ist in der Hauptsache ein Destillat der Hamamelis virginiana. ZERNIK.

Ponderabilien, alle Naturstoffe, die ein Gewicht besitzen; im Gegensatz zu den Imponderabilien (Wärme, Licht, Elektrizität), welche früher auch als Stoffe angesehen wurden. M.

Pondrolith. OLLERS Sprengpulver Pondrolith soll aus ca. 60 Salpeter, $2^1/_2$ Kaliumchromat, 20 Schwefel, $3^1/_2$ Holzkohle, 2 Knochenkohle und 6 Sägespänen zusammengesetzt sein. — POCHS Pondrolith soll bestehen aus ca. 68 Kalisalpeter, 3 Natronsalpeter, 12 Schwefel, 6 Holzkohle, 3 Barytsalpeter, 5 Sägespänen und 3 Gerberlohe. J. HERZOG.

Pongamia, Gattung der Leguminoseae, Gruppe Papilionatae-Dalbergieae, mit einer Art: P. glabra VENT. (Galedupa pinnata TAUB.), ein indischer Baum mit unpaar gefiederten Blättern und gegenständigen Blättchen, achselständigen, weißen Blütentrauben und einsamigen Hülsen.

Das aus den Samen gewonnene Öl wird gegen Krätze, verschiedene Hautkrankheiten und die stark riechende Wurzel gegen Rheumatismus empfohlen. M.

Ponsaeolin, eine scharlachrote Quecksilberverbindung, bildet sich nach THOMPSON beim Schütteln einer alkalischen Quecksilbercyanidlösung mit Schwefelkohlenstoff. J. HERZOG.

Pont. = GUILIO PONTEDERA, geb. 1719, starb 1757 als Professor der Botanik zu Padua. R. MÜLLER.

Pontederia, Gattung der Pontederiaceae; P. rotundifolia L. (P. cordifolia MART.) und P. nymphaeifolia KUNTH., beide in Paraguay, sollen diuretisch wirken. v. DALLA TORRE.

Pontederiaceae, Familie der Monokotylen. Wasserpflanzen mit meist zweizeiligen Blättern und ährenförmigen Blütenständen. Blüte dreigliederig, zwitterig, symmetrisch, mit einblättriger langröhrigen Blütenhülle. Staubgefäße 6, 3 oder 1, in der Blütenhülle angewachsen; Fruchtknoten dreifächerig, meist einsamig. Die wenigen Arten gehören den Tropen an. v. DALLA TORRE.

Ponts-de-Martel in der Schweiz besitzt eine kalte erdige Schwefelquelle mit H_2S 0·006 und CaS 0·01 in 1000 T. PASCHKIS.

Populin, $C_{20}H_{22}O_8 + 2H_2O$ ist ein in der Rinde, den Blättern und Knospen von Populus-Arten vorkommendes Glykosid. Zur Darstellung wird das wässerige Dekokt mit Bleiacetat gefällt, das Filtrat entbleit und eingedampft. Zuerst scheidet sich Salicin, später Populin ab. Feine Kristallnadeln, welche sehr schwer in kaltem, leichter (1:42) in siedendem Wasser löslich sind. Leicht löslich in heißem Weingeist und Eisessig, löslich in konzentrierten Säuren und Alkalien. Die Lösungen sind linksdrehend. Bei 100° verliert Populin das Kristallwasser und schmilzt wasserfrei bei 180°. Populin schmeckt süß und wird durch konzentrierte Schwefelsäure amaranthrot gefärbt. Durch Kochen mit Barytwasser oder Kalkmilch zerfällt es in Salicin und Benzoësäure, mit verdünnten Säuren in Benzoësäure, Saliretin und Glukose. Wird von Emulsin nicht angegriffen, beim Stehen mit faulem Käse und Kreide entsteht Glukose, Saligenin und Calciumlaktat. Salpetersäure vom sp. G. 1·3 oxydiert zu Benzoylhelicin, stärkere Salpetersäure zu Nitrobenzoësäure und Oxalsäure.

Populin ist nach seinen Zersetzungsprodukten als Benzoylsalicin,

$$(C_6H_5 . CO)C_{13}H_{17}O_7 + 2H_2O,$$

aufzufassen. Die Synthese aus Salicin wurde von SCHIFF durchgeführt. Salicin wird zunächst durch Einwirkung von verdünnter Salpetersäure zu Helicin oxydiert, dieses mit Benzoylchlorid zu Benzoylhelicin verwandelt und letzteres durch Reduktion mit naszierendem Wasserstoff in Benzoylsalicin = Populin übergeführt.

Literatur: BRACONNET, Berz. Jahresb., 11, 286; PICCARD, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 6, 890; SCHIFF, LIEBIGS Ann., 154, 5. MOSSLER.

Populus, Gattung der Salicaceae. Bäume, deren Zweige mit Gipfelknospe versehen sind, die Knospen spitz, mit dachziegeligen, klebrigen Schuppen. Blätter meist breit, lang gestielt. Blüten vor dem Laube erscheinend, ihre Tragblätter zerschlitzt, mit becherförmigem Receptaculum und zahlreichen Staubgefäßen.

I. Leuce DUBY. Junge Triebe haarig, ebenso Knospen, diese selten klebrig. Blattstiele rund, Staubgefäße 4—8.

P. alba L., Silberpappel. Jüngere Äste, Knospen und Blattstiele weißfilzig. Blätter buchtig gelappt, unterseits weißfilzig. Die Rinde (Cort. Populi) war als Diuretikum gebräuchiich. Sie enthält einen Bitterstoff, aber kein Salicin.

P. tremuloides MICHX. gilt in Nordamerika als Fiebermittel und Tonikum.

P. tremula L., Zitterpappel, Espe, Aspe. Junge Äste kurzhaarig oder kahl, mit rundlichen, ungleich gezähnten Blättern.

II. Aigeiros DUBY. Schuppen und junge Triebe klebrig, Blattstiele zusammengedrückt, Staubgefäße 12—30.

P. nigra L., Schwarzpappel. Stamm mit ausgebreiteten Ästen und breiter Krone. Blattgrund gestutzt oder keilförmig. Die jungen Blätter sollen als Teesurrogat vorkommen.

P. pyramidalis ROZIER, Pyramidenpappel, italienische Pappel, eine Varietät der vorigen. Stamm mit aufrechten Ästen und schmaler Krone; bei uns nur in männlichen Exemplaren.

III. Tacamahaca SPACH. Schuppen und junge Triebe klebrig. Blätter unterseits weißlich, Battstiele zusammengedrückt, Staubgefäße 12—30.

P. balsamifera L., Balsampappel, heimisch in Nordamerika und Sibirien.

Gemmae Populi, die frischen und getrockneten Laubknospen, der meisten dieser Arten mit harzigen Schuppen finden hin und wieder pharmazeutische Verwendung. Sie sind spitz kegelförmig, bis 2 *cm* lang, glänzend braun, mit dachziegeligen Deckschuppen. Der Geruch ist frisch balsamisch, der Geschmack bitter. Sie enthalten $^1/_2$% ätherisches Öl, Harz, Wachs, Gummi, Gerbsäure und nach PICCARD Chrysinsäure.

Die Rinde und das Laub der Pappeln enthält die Glykoside Salicin und Populin. Das Holz der meisten Arten dient als Nutzholz. Das junge Holz enthält Ericin. M.

Popowia, Gattung der Anonaceae. Kleine Bäume und Sträucher im malaiischen Gebiet.

P. pisocarpa ENDL. enthält in der Rinde ein Alkaloid (EYKMAN, N. Tijdschr. v. Pharm., 1887). M.

Porcelia, Gattung der Anonaceae, in Mexiko und Peru heimische Sträucher.

P. nitidifolia R. et P. dient zum Gelbfärben.

P. triloba PERS. s. Anona. M.

Porcosan (Dr. REMY-Mannheim) wird beschrieben als Serumpräparat aus dem Blute gegen Rotlauf immunisierter Tiere. Wurde als Prophylaktikum gegen Schweinerotlauf empfohlen. ZERNIK.

Porenkanäle sind die von der Verdickung frei bleibenden Teile in den Zellmembranen. In der Flächenansicht erscheinen sie als Poren, auf Durchschnitten der Membran als kürzere oder längere Kanäle, je nach dem Grade der Verdickung. Man unterscheidet einfache, verzweigte und behöfte Porenkanäle. Die Porenkanäle benachbarter Zellen stehen nicht in unmittelbarer Verbindung, sondern sind durch die primäre Zellwand, welche als diosmotische Membran fungiert, voneinander getrennt. Die behöften Porenkanäle, auch Hoftüpfel (s. d.) genannt, sind zugleich Ventile.

Porenkapsel ist jene Form trockener Springfrüchte, welche die Samen durch kleine Löcher entläßt, die an bestimmten Stellen der Frucht durch Ausfallen kleiner Stücke entstehen, z. B. die Mohnkapsel.

Poria, Gattung der Polyporaceae, früher mit Polyporus vereinigt. Fruchtkörper umgewendet, flach ausgebreitet und dem Substrate ganz anliegend, oft nur aus Mycelium und Röhren bestehend.

P. vaporaria PERS. Fruchtkörper ausgebreitet, krustenförmig, weiß, mit dem Substrate fest verwachsen, mit weißem, flockigem, verzweigte, fächerförmige Stränge bildendem Mycel. Poren eckig, weiß. Der Pilz ist aus allen Weltteilen bekannt. Er kommt häufig auf Balken und Brettern in Häusern vor und bewirkt eine rasche Zerstörung des Holzes; er ruft eine Rotfäule hervor, indem das befallene Holz rotbraun, rissig und mürbe wird. Dieser Pilz verursacht oftmals eben solchen Schaden wie Merulius lacrymans (s. d.). Man hüte sich daher, beide Pilze miteinander zu verwechseln. Das Mycel von Poria vaporaria bleibt weiß, das von M. lacrymans wird grau.

Die durch P. vaporaria bewirkte Zersetzung des Holzes ist so eigenartig, daß sie CONWENTZ selbst für die Bernsteinbäume in dem im Bernstein eingeschlossenen Holze nachzuweisen vermochte. SYDOW.

Porla in Schweden besitzt eine kalte Quelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·063 in 1000 T. PASCHKIS.

Porlieria, Gattung der Zygophyllaceae; P. hygrometrica R. et P., in Chili und Peru, P. angustifolia (A. GRAY) in Texas, liefert ein dem Guajak ähnliches Holz, „Palo santo“. v. DALLA TORRE.

Porlinge s. Polyporus.

Porocephalus, Gattung der Linguatuliden. Körper zylindrisch.

P. constrictus (v. SIEBOLD) wurde in der Leber, Lunge und Darmschleimhaut des Menschen beobachtet. Afrika. BÖHMIG.

Porodor heißt ein in Metallkästchen verschlossener, mit 3%iger alkoholischer Menthollösung getränkter Schwamm, der gegen Kopfschmerzen nach Art des Migränestiftes angewendet werden soll. ZERNIK.

Porosität. Das Vorhandensein von mehr oder weniger regelmäßig verteilten Hohlräumen, Poren, in der Materie ist man gewohnt, als allgemeine Eigenschaft derselben zu bezeichnen und nur quantitative Unterschiede für die verschiedenen Stoffe gelten zu lassen. Diese Auffassung würde nur konsequent durchführbar sein, wenn die angenommenen Zwischenräume der Moleküle als Poren gelten. Allein diese können bei festen Körpern wegen ihrer kleinen Dimensionen wohl nicht in Betracht kommen, da die Flächenanziehung und der Reibungswiderstand die Durchlässigkeit von seiten anderer Stoffe unmöglich machen dürften. Dann würden viel eher die Flüssigkeiten und Gase porös genannt werden können, deren größere Abstände der Moleküle die Diffusion (s. d.) gestatten. Die Porosität kann daher nur von mechanischen Strukturverhältnissen fester Stoffe abhängig sein. Sie ist fast ausgeschlossen oder in sehr geringem Maße vorhanden bei allen aus flüssiger Form erstarrten, kohärenten, amorphen Massen, wie Glas, Harz, Kautschuk, welche daher erfahrungsmäßig als sichere Verschlußmittel gegen Flüssigkeiten und Gase verwendet werden. Dagegen bei allen Stoffen von kristallinischer Struktur, welche aus mehr als einem Kristalle, aus Konglomeraten von solchen bestehen und aus flüssigem oder gasförmigem Zustande eher erstarrten, als alle leeren Zwischenräume von ihnen ausgefüllt werden konnten, ferner bei allen aus Zellen, Fasern, Geweben aufgebauten, pflanzlichen und tierischen Körpern ergibt sich die Porosität von selber, wo eine vollständige Berührung aller Flächen der Strukturteile wegen der Gestalt der letzteren nicht möglich ist. Aus der Verschiedenartigkeit dieser Gestalten und ihrer Bildungsweise erhellt, daß diese Hohlräume sowohl voneinander getrennt bestehen, als auch röhren- oder maschenförmig zusammenhängen können. Daher bestimmt nicht immer die Größe der Poren allein, sondern vielmehr die Zahl und die Art

der Verteilung derselben sowie die Dicke der Massen den Grad der Durchlässigkeit der Flüssigkeiten und Gase, wie sie die Experimente des Hindurchpressens von Quecksilber durch Leder oder Holzpflöcke, von Wasser durch dünne Metallwände, von mit Rauch beladenen Dämpfen durch einen langen Rohrstock veranschaulichen. Das spezifische Gewicht fester Stoffe wird von der Beschaffenheit der Poren wesentlich beeinflußt. Die Zunahme der Dichtigkeit und der Kohäsion von gegossenen Metallen durch Hämmern oder Walzen beruht auf Zusammendrückung der Poren. Das Filtrieren von Flüssigkeiten und Gasen und das Entfärben durch Kohle sind praktische Verwendungen der Porosität, indem im ersten Falle die Poren die zu entfernenden Stoffe nicht hindurchlassen, im zweiten in sich verdichten. GÄNGE.

Porpezit, Palladiumgold, eine Varietät des Goldes, welche außer 4% Silber fast 10% Palladium enthält. Vorkommen: Capitania Porpez in Brasilien. HOERNES.

Porphyr. Der schon bei den Alten für ein hartes, widerstand- und politurfähiges Gestein gebrauchte Name bezieht sich auf verschiedene Gesteine. Der Porfido rosso antico ist ein Glimmer-Hornblende-Porphyrit, welcher am Djebel Dokhan zwischen Nil und Rotem Meer im Granit gangförmig auftritt und seine schöne rote Farbe einem sekundären Gehalt an rotem Epidot dankt. Der Porfido verde antico von Marathonisi im Eurotastal ist ein Labradorporphyrit. Beide Gesteine zeigen die typische porphyrische Struktur: das Vorkommen größerer Kristalle in einer anscheinend dichten Grundmasse. Die Petrographie unterscheidet mannigfache Gesteine mit ähnlicher Ausbildung und wendet auf einen Teil derselben auch heute noch den Namen Porphyr an, so auf den Quarzporphyr, Orthoklasporphyr, Augitporphyr, die nach bezeichnenden Mineralen ihren Namen erhalten haben, während die Bezeichnungen Granitporphyr, Felsitporphyr, Pechsteinporphyr sich auf die Beschaffenheit der Grundmasse beziehen, welche entweder deutlich körnig oder anscheinend dicht oder mikro- oder kryptokristallin oder endlich glasig sein kann. Quarzporphyr und quarzfreier Porphyr weisen Orthoklase als porphyrische Einsprenglinge auf. Die quarzfreien Orthoklaspophyre werden wohl auch Syenitporphyre genannt und nach anderen porphyrisch ausgeschiedenen Mineralen als Hornblende-, Augit- oder Glimmer-Syenitporphyre bezeichnet. Jene porphyrischen Gesteine, welche Plagioklase enthalten, nennt man Porphyrite und unterscheidet diese in Hornblende- und Glimmerporphyrite, welche wieder quarzfrei und quarzhältig sein können. Auch nach der Art der Feldspate, ferner nach dem Vorkommen mannigfacher Minerale spricht man von Labrador-, Bronzit-, Hypersthen-, Augitporphyriten.

Von all diesen mannigfachen porphyrischen Gesteinen ist der Quarzporphyr das verbreitetste, er tritt zumal in der Dyasformation Deutschlands und der Alpen in großer Mächtigkeit und Ausdehnung auf. Quarzfreie Orthoklasporphyre sowie Porphyrite finden sich als Decken und stromartige Ergüsse sowie als Gänge in relativ geringerer Verbreitung. HOERNES.

Porphyrin, $C_{21}H_{25}N_3O_2$, ist neben Alstonin (s. Bd. I, pag. 474) und Porphyrosin von HESSE aus der Rinde der australischen Alstonia constricta dargestellt worden.

Zur Darstellung der Alstoniaalkaloide wird das weingeistige Extrakt der Rinde in Wasser gelöst, die Lösung mit Soda oder Natriumbikarbonat übersättigt, filtriert und das klare Filtrat wiederholt mit Petroläther ausgeschüttelt, welcher Porphyrin und Porphyrosin, nicht aber das Alstonin aufnimmt. Der Petrolätherlösung werden mit verdünnter Essigsäure die Alkaloide wieder entzogen und die so erhaltene wässerige saure Flüssigkeit mit Ammoniak ausgefällt; diese nimmt hierbei zuerst eine prächtig blaue Fluoreszenz an und wird dann von überschüssigem Ammoniak rötlichweiß gefällt. Zur Entfernung des beigemengten Porphyrosins löst man den Niederschlag nochmals in Äther, behandelt die Äther-

lösung zunächst mit Tierkohle, von welcher das Porphyrosin zurückgehalten wird, schüttelt sie dann mit Essigsäure aus und fällt wiederum mit Ammoniak aus. Das so erhaltene Porphyrin kann zur weiteren Reinigung nochmals in Petroläther gelöst werden. Ausbeute: etwa 0·03%.

Es bildet eine amorphe, weiße Masse, welche bei 97° schmilzt und in Alkohol, Äther und Chloroform leicht löslich ist; es fluoresziert in saurer Lösung schön blau, löst sich in konzentrierter Salpetersäure mit Purpurfarbe und in chromsäurehaltiger Schwefelsäure mit grünlichblauer Farbe.

Porphyrosin, ein Alkaloid der Alstoniarinde (vergl. Porphyrin), bildet einen fleischfarbenen Niederschlag, der chemisch noch nicht näher untersucht ist.

Literatur: O. HESSE, LIEBIGS Ann., Suppl., Bd. 4 (1865) und ebenda, **205** (1880).

W. AUTENRIETH.

Porporino, Haematinon, ist eine rote, durchsichtige, harte, politurfähige Glasmasse, welche im Altertum zu Mosaiken und Prunkgefäßen verarbeitet wurde. Sie wird durch Zusammenschmelzen von 60 T. Quarzsand, 10 T. calcinierter Soda, 10 T. gebranntem Borax, 10 T. Kupferoxyd und 3 T. Eisenoxyduloxyd gewonnen. Durch besondere Leitung des Schmelzprozesses, derart, daß das gebildete Cuprosilikat kristallinisch wird, kann man zu dem fast schwarzen, bläulich schimmernden Astralit gelangen. ZERNIK.

Porré s. Allium.

La Porretta in Italien besitzt acht warme bis heiße (27·5—38·7°) Kochsalzschwefelquellen. Der Gehalt an H_2S ist 0·002, nur Porretta vecchia und Puzzola haben 0·02; der an NaCl 6·5—8·2, nur die beiden genannten haben 2·6 und 3·0 in 1000 T. Die Quellen enthalten ferner NaJ und NaBr, von ersterem Leone 0·08, Donzelle und P. vecchia 0·03, Bove, Marte, Puzzola, Reale und Tromba ca. 0·01 in 1000 T. PASCHKIS.

Porrigo (lat. Grind), veraltete Bezeichnung verschiedener, jetzt anders benannter Krankheiten.

Porrisäure = Euxanthinsäure (Bd. V, pag. 62). ZERNIK.

Porro-Operation, eine nach dem Mailänder Arzte PORRO (geb. 1842) benannte Methode des Kaiserschnittes.

Porschöl, Porstöl, Oleum Ledi palustri, wird durch Destillation des Ledum palustre mit 0·3—2·0% Ausbeute erhalten. Es bildet eine grünliche oder rötliche dicke Flüssigkeit, die meist so reich an Stearopten ist, daß sie bei gewöhnlicher Temperatur zu einer festen Masse erstarrt. Der Geruch ist durchdringend narkotisch, der Geschmack unangenehm scharf und anhaltend. Sp. Gew. 0·93—0·96.

Das sich ausscheidende Stearopten, der Ledumkampfer[1]), kristallisiert aus Alkohol in langen Nadeln vom Schmp. 104—105°, Siedep. 282—283°. Die alkoholische Lösung ist rechtsdrehend. Es ist ein Sesquiterpenhydrat der Formel $C_{15}H_{26}O$, das durch Wasser entziehende Mittel (Benzoylchlorid, Schwefelsäure) sehr leicht unter Wasserabspaltung in ein bei 255° siedendes Sesquiterpen, das Leden $C_{15}H_{24}$, übergeht. Da Kaliumpermanganat auf den Ledumkampfer nicht einwirkt, scheint er ein tertiärer Alkohol zu sein.

Die vom Ledumkampfer befreiten Anteile des Öles sieden bei 180—250°, nach LOMIDSE[2]) bei 282—286° und enthalten ein Keton der Formel $C_{15}H_{24}O$.

Literatur: [1]) RIZZA, Zeitschr. d. russ. physik. chem. Gesellsch., 1887. Chem. Centralbl., 1887. HJELT, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1895. — [2]) Chemik. Zeitg. Repert. 1903. BECKSTROEM.

Porst oder **Porsch** ist Ledum palustre L.

Portenschl. = FRENZ EDLER VON PORTENSCHLAG-LEDERMAYER, geb. am 13. Februar 1772 zu Wien, gest. daselbst am 7. November 1822. Schrieb über in Dalmatien gesammelte Pflanzen. R. MÜLLER.

Porter ist ein obergäriges Bier, welches vorzugsweise in England gebraut wird und aus sehr starken Würzen hervorgeht. Porter heißt „Lastträger“ (von to porte, tragen) und soll ein Ausdruck für die kräftigenden Wirkungen des Bieres sein. Man unterscheidet starken Double stout, Tafelbier, von ordinärem Porter, brown stout. Zur Maische dienen 24 Quarter braunes Malz, 8 Quarter bernsteingelbes Malz, 8 Quarter blasses Malz (40 Quarter = 106 *hl*) und 100 *kg* amerikanischer Hopfen. Das erste Mal wird $1^{1}/_{2}$ Stunden mit 80 *hl* Wasser von 76° ausgezogen, das zweite Mal 1 Stunde mit Wasser von 88°; die abgelassenen Würzen werden mit Hopfen versehen, $^{3}/_{4}$ Stunde gekocht, dann abgekühlt. Die gekühlte Würze, welche 20—25% zeigt, wird 36 Stunden in großen Bottichen zur Vergärung hingestellt, dann 3 Tage lang auf kleinere Bottiche gebracht. — Der ordinäre Porter geht aus Würzen von 12—14% hervor. ELSNER.

Porthesia, Gattung der Spinner, ausgezeichnet durch die plumpen Weibchen, deren Hinterleibsspitze wollig behaart ist. Bei der Eiablage werden die Eier mit dieser Afterwolle bedeckt;

P. (Euproctis) chrysorrhoea L., Goldafter, auf Eichen, Weiden und Weißbuchen, namentlich auf Obstbäumen, wo er die sogenannten „großen Raupennester“ erzeugt, und P. similis FUESSLI (P. auriflua FABR.), ebenso, doch im ganzen seltener. v. DALLA TORRE.

Portlands antarthric powder, Gichtpulver, ist eine Pulvermischung aus (nach HAGER) 15 T. Radix Gentianae, 10 T. Herba Centaurii min. und je 5 T. Resina Guajaci, Radix Asari und Cortex Aurantii. — **Portlands Species antarthriticae** bestehen aus gleichen Teilen Herba Centaurii, Herba Chenopodii ambros., Lignum Guajaci, Radix Asari und Radix Gentianae. ZERNIK.

Portlandia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchonoideae;

P. grandiflora L. in Westindien. Die Rinde wirkt als Stomachikum und Antifebrile. v. DALLA TORRE.

Portlandzement s. Zement. ZERNIK.

Portoricorinde, von Ceanothus reclinatus L'HERIT., s. Palo Mabi.

Portugalöl = Oleum Aurantii corticis (s. d.). BECKSTROEM.

Portulaca, Gattung der nach ihr benannten Familie. Fleischige, kahle, niederliegende Kräuter mit flachen oder stielrunden Blättern und häutigen oder zu Borstenbüscheln reduzierten Nebenblättern.

P. oleracea L., Portulak, Burzelkraut, ein in der ganzen Welt verbreitetes Unkraut, lieferte einst Herba und Semen Portulacae, erstere gegen Skorbut, letztere als Bestandteil der Sem. quatuor frig. min. Eine durch Kultur fleischiger und kräftiger gewordene Form (P. sativa HAW.) dient als Gemüse, Salat und Suppenkraut.

P. grandiflora HOOK., aus Brasilien, ist eine beliebte Zierpflanze. M.

Portulacaceae, Familie der Polypetalae. Saftige Kräuter oder Sträucher mit einfachen, fleischigen, gegen- oder wechselständigen Blättern und einzeln oder in Trugdolden stehenden Zwitterblüten; Kelchblätter zu zweien, Blumenblätter zu fünf, Staubgefäße drei bis zahlreich, hypo- oder perigyn; Fruchtknoten ober- oder unterständig, ein- bis vielfächerig, Kapselfrucht mit Deckel oder Klappen aufspringend. Samen mit Eiweiß. Die wenigen Arten gehören der gemäßigten und warmen Zone an. v. DALLA TORRE.

Portwein, weißer und roter portugiesischer Wein, der in den Provinzen Minho und Beira gebaut und über Lissabon und Oporto (wonach der Name) ausgeführt wird. — S. Wein. ZERNIK.

Porzellan- und Tonwaren. Die Kenntnis der Tonwaren, deren Herstellung und Geschichte, umfaßt einen besonderen Wissenskreis, welcher mit dem Namen Keramik belegt worden ist. Die Tonbildnerei reicht bis in das biblische Altertum zurück; spricht doch die Sage von der Erschaffung des ersten Menschen am lautesten dafür. HOMER vergleicht den Rundtanz mit dem Drehen der Töpferscheibe; die Prometheussage zeugt ebenfalls für das hohe Alter dieser Kunst. Aus den Ausgrabungen von Niniveh und Hissarlik (Troja) stammen Wandbekleidungen mit farbiger Emaille, Ziegel und Gefäße, bunt bemalt und einfarbig glasiert. Besonders studiert sind die griechischen (etruskischen) Vasen, welche unter den Namen Pithos (Weinfaß), Amphora (zweihenkliger Weinkrug), Hydria (dreihenkliger Wasserkrug), Lagynos (Weinflasche), Lekythos (schlanke Ölflasche mit Henkel), Kothon (Feldflasche) als Vorratsgefäße, Krater (mit horizontal angesetzten Henkeln) als Mischgefäß, Phiole, Kylix, Kantharos (flache Schalen mit und ohne Henkel) als Trinkgefäße bekannt sind. Auch die Gräberstraßen griechischer Städte liefern reiche Funde von Terrakotten, gebrannten Tonwaren, mit Ornamenten der verschiedensten Art geschmückt. Zur Zeit der Völkerwanderung oder kurz nachher scheint die Kunst der Tonbildnerei von den Arabern nach Europa überbracht worden zu sein, da sich in den maurischen Bauwerken Spaniens, in Wandverzierungen, Fußbodenplatten und Reliefs dieselben Ornamente zeigen, welche in den Moscheen Ägyptens und Persiens zu finden sind. Von hier aus hat sie ihre Verbreitung über das Abendland gefunden.

Von Majorka aus wurden die unter dem Namen „Majolika" bekannten Kunstsachen exportiert; aus Faënza stammt das als „Fayence" bezeichnete feine Steingut der älteren Periode.

Statt der Bleiglasur wurde die Zinnglasur angewandt, und immer kunstvoller gestalteten sich die Verzierungen, die im 16. Jahrhundert unter Benützung der Vorbilder der damals lebenden großen Maler bereits in mehrfarbiger Emaille ausgeführt wurden.

Um dieselbe Zeit verbreitete sich von Nürnberg aus, wo VEIT HIRSCHVOGEL die nach ihm benannten Krüge und kunstvollen Ofenkacheln schuf, in welchen Reliefs mit farbiger Emaille zur Anwendung kamen, die Majolikafabrikation über ganz Deutschland. Auch das Palissygerät — Pflanzen und Tiere, en relief und emailliert — stammt aus dieser Zeit. Aus Nevers und Rouen (17. Jahrhundert) stammt das weiße französische Geschirr mit persischen und chinesischen Motiven in Braun, Blau und Gelb gemalt. Aus Delft (dieselbe Zeit) stammt ein besonders starkes Steingeschirr, eiförmige Krüge mit schlankem Hals und eleganten Henkeln oder Tierfiguren, meist blau, seltener braun emailliert. In vielen deutschen Städten (Straßburg, Nürnberg, Höchst, Bayreuth u. a.) war eine blühende Tonwarenindustrie, und überall, ebenso wie in Holland, war man bemüht, das längst bekannte chinesische Porzellan zu imitieren, sowohl dem Stoffe, als auch der Verzierung nach. 1770 wurde in Etruria von JOSIAH WEDGEWOOD ein in antikisierender Weise verziertes Geschirr (weiß auf Blau bemalt) hergestellt, welches dem Porzellan als gleichwertig erachtet wurde. Das erste weiche Porzellan wurde am Schluß des 17. Jahrhunderts in St. Cloud dargestellt; die 1750 in Vincennes gegründete Porzellanfabrik übersiedelte 1753 nach Sèvres und wurde königlich.

1706 erfand BÖTTCHER das rote Porzellan, fand 1709 im Haarpuder den Kaolin und fabrizierte von da ab das echte Porzellan, welches von Meissen aus in den Handel kam. Das alte Meissener Porzellan ist auch jetzt noch unter dem Namen „vieux saxe" im Handel.

Später wurden in Berlin, Wien und Höchst Porzellanfabriken angelegt; das erste Kaolinlager in Frankreich wurde 1765 aufgefunden.

Die neuere Keramik ist bestrebt, die Schönheiten der älteren Fayencen neu aufleben zu lassen und neue Formen und Dekorationen zu schaffen. Da die Fayence die Pflege der Malerei in größtem Umfange gestattet, jede geistreich hingeworfene Skizze in leichtschmelzender Glasur zu fixieren erlaubt, so wird diesem Zwecke das

höchste Streben nach künstlerischer Vollendung zugewandt. Abgesehen von Luxusgegenständen werden vorzugsweise Fliesen zum Auslegen von Wänden und Fußböden in diesem Genre hergestellt.

Kunstvolle Fayencen werden von Kennern oft höher bezahlt als Porzellan; einzelne Teller imitierter Pallissyware von DECK werden mit 3—4000 Franken bezahlt.

Man kann die verschiedenen Arten der Tonwaren nach der inneren Beschaffenheit ihrer gebrannten Masse sortieren und unterscheidet hiernach dichte und poröse Tonwaren. Erstere sind bis zum Schmelzen erhitzt worden, zeigen einen glasartigen, durchscheinenden Bruch, lassen Wasser nicht durch und geben am Stahl Funken; letztere sind nur scharf gebrannt, ohne in Fluß zu geraten, das Gefüge ist locker, der Bruch rauh und erdig, die Masse klebt an der Zunge und läßt Wasser durch. Um poröse Tonwaren gegen die Durchlässigkeit zu schützen, werden sie mit Glasur überzogen.

Porzellan. Unter Porzellan versteht man durchscheinende weiße Tonwaren mit durchsichtiger Glasur oder ohne solche. Das glasierte Porzellan wird unterschieden in echtes oder hartes und in weiches oder Frittenporzellan; von unglasiertem (Statuenporzellan, Biskuit) unterscheidet man echtes, parisches und Carrara-Porzellan. Berliner Sanitäts- oder Gesundheitsgeschirr, auch Halbporzellan genannt, wird aus einer Mischung von Porzellanmasse mit feuerfestem Ton (Pfeifenton) bereitet und vermittelt den Übergang von hartem Porzellan zu den besseren Steinzeugarten.

a) Das echte oder harte Porzellan bildet eine weiße, durchscheinende, feinkörnig-homogene, mit dem Messer nicht ritzbare, klingende, strengflüssige Masse von muschelig-feinkörnigem Bruch und einem spezifischen Gewicht von 2·07 bis 2·49, welche aus einem unschmelzbaren Körper, dem Kaolin, und einem schmelzbaren, aber selbst nicht formbaren Zusatz, dem Flusse, Feldspat und Zusätzen von Gips, Kreide und Quarz hergestellt und mit einer Feldspatglasur, unter absolutem Ausschluß von Blei- oder Zinnoxyd, und zwar in einer Brennoperation, überzogen ist.

Die Bereitung des Porzellans ist eine sehr mühsame und umfaßt eine Reihe von langdauernden Operationen. Die vorbezeichneten Rohmaterialien müssen zunächst durch Mahlen, Sieben und Schlämmen in Staub verwandelt werden. Nachdem derselbe mit Wasser zu einem Brei angerührt ist, erfolgt die Mischung der abgemessenen Portionen. Folgende Beispiele zeigen einige Verhältnisse, in welchen die Mischung stattfindet (RUD. WAGNER):

In Nymphenburg:		In Meissen:	
Kaolin von Passau	65 T.	Kaolin von Aue	18 T.
Sand „ „	4 „	„ „ Sosa	18 „
Quarz	21 „	„ „ Seilitz	36 „
Gips	5 „	Feldspat	26 „
Biskuitscherben	5 „	Scherben	2 „

Da die Kaoline verschiedene Zusammensetzung haben, erfolgt die Verwendung der einen oder der anderen Sorte natürlich nur auf Grund voraufgegangener Analysen.

Das fertige Sèvres-Porzellan hat konstant folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	58 T.
Tonerde	24·4 „
Kalkerde	4·5 „
Kali	3 „

Der schlammige Brei muß jetzt bis zu einem gewissen Grade getrocknet werden, was durch Verdunstung unter Anwendung von Wärme, durch Absorption unter Anwendung poröser Tonmassen (Ziegel) oder des Gipses, durch Luftdruck, resp. Verdrängung oder Pressen erreicht zu werden pflegt. Nachdem eine vollkommene Mischung des Materials durch Schlagen und Kneten erfolgt ist, wird die Masse, indem man sie etwa 3 Monate lang mit Jauche oder Moorwasser in Berührung läßt, einer Art Fäulnis, dem Rotten, unterworfen. Hat die Masse hinreichend gelagert, so daß sie wieder weiß geworden ist, so wird sie in feinen

Spänen abgezogen, zu Ballen geknetet und geformt. Das Formen geschieht entweder auf der Töpferscheibe, oder mit Hilfe von Gipsformen, seltener durch Gießen; sehr feine und zarte Sachen werden aus freier Hand geformt. Die geformten Gegenstände werden bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und nach dem Trocknen mit der Glasur überzogen (s. Glasur). Das glasierte Gut wird in Kapseln oder Kassetten, welche aus feuerfestem Ton, Sand und Scherben hergestellt sind, in den Ofen gesetzt und gar gebrannt, was etwa 18 Stunden dauert, worauf die Abkühlung des Ofens erfolgt, welche in 3—4 Tagen beendet zu sein pflegt. Das fertige Porzellan wird nun sortiert in Feingut, fehlerfreie Ware; Mittelgut, minder weiß und eben in der Glasur, mit geringen Fehlern versehen, die übermalt werden können; Ausschuß, mit gelblicher, schlecht geschlossener oder schwarz punktierter (eierschaliger) Glasur und geringen Verbiegungen, und Bruch, mit Rissen, Blasen und groben Verziehungen versehen.

Zu den harten Porzellanen ohne Glasur gehört das Parian und Carrara. Ersteres zeigt die äußere Beschaffenheit des parischen Marmors und dient zur Herstellung von Statuen und Reliefs. Seine Zusammensetzung variiert; es ist außer den normalen Bestandteilen des Porzellans Calciumphosphat und Baryumsilikat in einzelnen Sorten nachgewiesen worden, während andere frei von diesen Zusätzen waren. — Carrara erinnert an Carraramarmor, ist minder durchscheinend und weißer als Parian und steht seiner Zusammensetzung nach auf der Grenze zwischen Parian und besserem Steinzeug.

Zur Dekorierung des emaillierten Porzellans dient die Porzellanmalerei, ein eigener Kunstzweig, welcher besondere Farben und Maltechnik verlangt. Die Porzellanfarben können als geschmolzene Gläser angesehen werden und bestehen aus dem färbenden Metalloxyd und dem Fluß. Man unterscheidet Scharffeuerfarben und Muffelfarben, von welchen erstere unter der Glasur aufgetragen werden. Die in der Porzellanmalerei gebräuchlichen Farben sind folgende: Eisenoxyd für Rot, Braun, Violett, Gelb und Sepia; Chromoxyd für Grün; Kobaltoxyd und Kalium-Kobalt-Nitrit für Blau und Schwarz; Uranoxyd für Orange und Schwarz; Iridiumoxyd für Schwarz; Titanoxyd und Antimonoxyd für Gelb; Kupferoxyd und -oxydul für Grün und Rot; Ferrochromat für Braun; Bleichromat und Baryumchromat für Gelb; Chlorsilber für Rot; Platinchlorid und Platinsalmiak für Platinfarbe; Goldpurpur für Purpur und Rosenrot; Chromzinn (Pinkfarbe) für Nelkenrot.

Einige dieser Farben behalten ihren natürlichen Ton, wenn sie mit dem Flußmittel zusammengeschmolzen werden (Frittefarben), andere verändern denselben und erhalten die gewünschte Nüance erst durch das Schmelzen (Schmelzfarben).

Auch das Vergolden dient zur Dekoration des Porzellans. Man unterscheidet die echte von der Glanzvergoldung. Bei der ersteren wird das aus Goldlösung mit Oxalsäure oder Eisenvitriol ausgefällte, mit dem Flußmittel angeriebene Gold der absolut fettfreien Porzellanfläche aufgetragen. Das Einbrennen geschieht in Muffeln. Die Vergoldung erscheint zunächst matt und wird erst durch Polieren mit glattem Achat und Blutstein glänzend gemacht. Bei der Glanzvergoldung entsteht der Glanz direkt beim Brennen. Zum Auftragen verwendet man eine Lösung von Goldchlorid oder Knallgold in Schwefelbalsam und Lavendelöl. Man unterscheidet beiderlei Vergoldung durch Reiben an menschlichem Kopfhaar, wodurch Glanzvergoldung wie überfeilt erscheint, während echte Vergoldung nicht darunter leidet. — Versilberung und Platinierung, im ganzen wenig beliebt, wird in ähnlicher Weise bewirkt wie die Vergoldung.

b) Das weiche oder Frittenporzellan, als englisches und französisches unterschieden, gehört eigentlich gar nicht zu den Tonwaren, den es enthält Tonerde nur als Nebenbestandteil; es gehört vielmehr zu den Glasarten, insofern es ein unvollkommen geschmolzenes Alkalierdesilikat darstellt. Die Glasur ist fast immer bleihaltig. Diesen Porzellanarten schließt sich das Segerporzellan und das Knochenporzellan an.

Die Masse des französischen Frittenporzellans besteht im allgemeinen aus: 45—75 T. Fritte, 8—18 T. Mergel, 17—8 T. Kreide.

Die Fritte besteht aus einer Schmelze, zu welcher Salpeter, Soda, Alaun, Kochsalz, Gips, Schwerspat und Sand verwendet wird. Die oben angegebene Mischung der drei Bestandteile wird, in feinsten Staub verwandelt, als Brei mehrere Monate aufbewahrt, dann mit Leimwasser angerührt, geformt und in Kapseln gar gebrannt. Die Glasur, welche in der Hauptsache aus Mennige, Sand, Soda und wenig Borax hergestellt wird, wird später aufgetragen und gebrannt.

Zur Darstellung des englischen weichen oder Knochenporzellans wird Porzellanerde von Cornwallis (China clay), Cornishstone (verwitterter Pegmatit), Feuerstein und Knochenasche herangezogen (ca. 45% Kaolin, 8% Orthoklas, 9% Quarz und 44% Knochenasche). Die Glasur besteht aus Cornishstone, Kreide, Feuerstein, Bleioxyd und Borax und wird, wie beim französischen Porzellan, nach dem Garbrennen der Masse aufgetragen. Da das englische Porzellan zum Garbrennen nur einer relativ geringen Hitze bedarf, ist es dem Verziehen beim Brennen nicht so leicht unterworfen wie hartes Porzellan, weshalb sich aus jenem mit Leichtigkeit Geräte von sehr geringer Scherbenstärke herstellen lassen. Die Bleiglasur ermöglicht die Verwendung überaus schöner und glänzender Farben.

Das wichtigste Weichporzellan ist das Segerporzellan, welches dem japanischen Porzellan nachgebildet ist und aus einer Mischung von etwa 25% Tonsubstanz, 45% Quarz und 30% Feldspat hergestellt wird. Diese Mischung verträgt beim Brennen größere Hitze als die anderen Weichporzellane. Aus diesem Grunde kann man anstatt der wenig widerstandsfähigen, aber leicht flüssigen Bleiglasuren ähnliche Glasuren verwenden wie beim Hartporzellan und dadurch ein schöneres und dauerhafteres Fabrikat erzielen.

c) Als Biskuitporzellan wird jedes unglasierte Porzellan bezeichnet. Zu dekorativen Zwecken wird es bisweilen auch durchscheinend verlangt und erhält dann eine dem Knochenporzellan ähnliche Zusammensetzung.

Der Vorzug der Weichporzellane besteht darin, daß zu ihrer Dekoration eine ungleich größere Anzahl von Schmelzfarben zu Gebote steht, als zur Verzierung der Hartporzellane.

Das Frittenporzellan dient u. a. zur Anfertigung von Diaphanieen, Knöpfen und Schreibtafeln (unglasiert).

d) Steinzeug. Das Steinzeug unterscheidet sich vom Porzellan durch den feinkörnigen Bruch und dadurch, daß es nicht durchscheinend ist. Man unterscheidet feines Steinzeug, welches aus plastischem, sich weiß brennendem Ton unter Zusatz von Kaolin, Feuerstein oder Feldspat hergestellt und mit einer durchsichtigen borax- und bleioxydhaltigen Glasur versehen wird; Wedgewood, welches entweder in der Masse gefärbt oder mit einer farbigen Tonschicht überzogen ist, mit Ornamenten verziert, aber nicht glasiert wird; die gefärbten Wedgewoods sind unter dem Namen Basalt (schwarz), Jaspis (weiß), Ägyptian (schwarz, sehr politurfähig), Bambao (strohfarben), Biskuit (weiß, zu Mörsern, Schalen, Apothekergeräten) im Handel; gemeines Steinzeug, welches aus plastischem Ton unter Zusatz von Sand, Schamotte oder Steinzeugscherben bereitet und scharf gebrannt wird; es ist mit einer Glasur von Aluminium-Natrium-Silikat versehen, welche dadurch bewirkt wird, daß kurz vor dem Garwerden der Masse Kochsalz in den Ofen geworfen wird, welches bei Gegenwart von Wasserdämpfen durch die Kieselsäure zersetzt wird unter Abscheidung von Salzsäure und Bildung von Alkalisilikat, welches, mit dem Tonerdesilikat ein Doppelsalz bildend, das Gut mit einer dünnen Glasurschicht überzieht. Dieser Gattung gehören Mineralwasserkrüge, Säureflaschen, Wassereimer, Schmalztöpfe und Salbenbüchsen an; die Farbe ist gelb, grau oder braun (Koblenzer und Nassauer Geschirre). Zu den dichten Tonwaren gehören auch die bis zum Verglasen erhitzten Bauziegel, welche unter dem Namen Klinker bekannt sind.

Poröse Tonwaren.

a) Feine Fayence mit durchsichtiger Glasur. Man unterscheidet feines Steingut von Mettlach, Belgien und Frankreich (Terre de pipe), welches aus plastischem Ton unter Zusatz von Quarzsand und Kreide oder einer alkalireichen Fritte bereitet wird; englisches Steinzeug (Eearthenware, Staffordshire), welches aus sich weißbrennendem Ton unter Zusatz von Feuerstein hergestellt wird; Hartsteingut, feines englisches Steinzeug, Gesundheitsgeschirr, Halbporzellan (Queensware, Ironstone China), welches aus einer Mischung von weißem plastischen Ton und Kaolin bereitet wird. Die Glasuren werden aus Bleioxyd, Feldspat, Feuerstein, Cornistone, bisweilen unter Zusatz von Borax, Soda, Salpeter bereitet. Die Fayencen werden vielfach künstlerisch dekoriert und mit Malerei und Kupferstichabdrücken unter der Glasur versehen. Das Brennen geschieht nicht, wie beim Porzellan, in einzelnen Kapseln, sondern in übereinander getürmten Reihen, so daß ein Stück das andere auf feinen Stützen (Pinnen) trägt, deren Abdrücke beim fertigen Geschirr als leichte Glasurfehler zu erkennen sind. Dieser Gruppe gehören ferner an die holländischen Tonpfeifen, unglasiert, aus reiner Pfeifentonerde bereitet, sowie die bemalten und lackierten farbigen Tonwaren, die unter den Namen Terralith, Siderolith und Hydrolith bekannt sind.

b) Ordinäre Fayencen mit undurchsichtiger Glasur (Steingut). Sie werden aus plastischem und Töpferton unter Zusatz von Tonmergel, Quarzsand oder fein gemahlenem Feuerstein hergestellt und nicht so scharf gebrannt, daß das im Mergel befindliche Calciumkarbonat zersetzt wird, weshalb beim Begießen der Scherben mit einer Säure Aufbrausen stattfindet.

Die Masse selbst ist erdig und dunkel und wird mit einer undurchsichtigen, bisweilen mit Metalloxyden gefärbten zinnhaltigen Glasur (Emaille) überzogen. Sie wird zweimal gebrannt, und zwar umgekehrt wie beim Porzellan, das erstemal (vor der Glasur) stärker als das letztemal (beim Glasieren).

Das Bemalen der Fayence geschieht unter der Glasur. Als Druckerfarbe dienen mit Firnis abgeriebene Metalloxyde, womit die Bilder auf mit Leinsamenschleim präpariertem Papier fixiert werden; die bedruckten Papierstreifen werden um oder auf das einmal gebrannte Geschirr gelegt, mit Filz- oder Gummiwalzen fest angedrückt und dann durch Befeuchten mit Wasser vorsichtig entfernt; die Zeichnung bleibt an der Masse haften und wird nun mit Glasur überzogen. Eine besondere Verzierung erhält das Steingut durch das Lüstrieren. Lustres sind zarte Metallanflüge (Gold-, Silber-, Kantharidenluster), welche durch Brennen der mit den entsprechenden Metallsalzmischungen übertünchten Geräte in einer reduzierenden Atmosphäre hervorgebracht werden. Zu dieser Klasse von Tonwaren gehören auch die Ofenkacheln und antiken Geräte, die Majoliken und die Delftware. Die Majoliken werden aus geschlämmtem Diluvialton unter Zusatz von Kreide (25—40%), bei sehr fetten Tonen auch unter Zusatz von feinem gelben Sand hergestellt. Während französische und Schweizer Majoliken als einfache Steingutgegenstände mit farbigen Glasuren dem allgemeinen Gebrauch zu dienen bestimmt sind, bietet die italienische Imitationsmajolika nur Kunst- und Prunkstücke dar, welche ihren Wert in der dekorativen und malerischen Ausstattung haben.

c) Töpfergeschirr. Das Material zur Herstellung der gewöhnlichen irdenen Ware bietet der Töpferton (Letten) für sich oder in Verbindung mit Tonmergel; es enthält daher stets kleine Mengen Kalk und Eisenoxyd und erhält durch das letztere beim Brennen den rötlichen Ton. Der Ton bedarf, um zu einer homogenen Masse zu werden, einer längeren Vorbearbeitung, welche in monatelanger Lagerung (Einsumpfen), Getretenwerden, Durcharbeitung auf dem Tonschneider, abermaliger Lagerung (Rosten, Faulen), wiederholtem Getreten- und Geknetetwerden besteht, während ein Schlämmen der Masse nur bei den feineren und feinsten Tonarten stattfindet. Das Formen geschieht teils auf der Drehscheibe, teils durch Eindrücken in Holzformen, selten aus freier Hand. Die an der Luft getrockneten Geschirre

werden mit einem Schlamm aus weißem oder farbigem Ton, bisweilen auch unter Zufügung von Metalloxyden begossen (engobiert, behufs Färbung) und nach dem Trocknen durch Eintauchen, Begießen oder Bestäuben mit Glasur versehen. Das Brennen der glasierten Masse geschieht in einer Operation bei verhältnismäßig niedriger Temperatur ohne Kapsel, wobei die Grundfläche, um nicht anzukleben, ohne Glasur bleiben muß. Die Glasur wird aus Bleiglanz oder Bleiglätte und Lehm durch Mahlen auf einer Mühle hergestellt und bildet, wenn richtig bereitet, ein unlösliches, durchsichtiges Aluminium-Bleisilikat. Ist aber die Glasur in unrichtigem Verhältnis bereitet, so daß ein Teil des Bleies nicht an Kieselsäure gebunden vorhanden ist, so wird das Blei von sauren Flüssigkeiten und Speisen leicht gelöst und Vergiftungen sind zu befürchten (über Prüfung des Töpferzeugs s. Glasuren, Bd. V, pag. 673).

Für Weißware wird gewöhnlicher Töpferton, für Braunware (Bunzlauer und Waldenburger Geschirr) eine Art feuerfesten Tons benutzt. Das Töpfergeschirr vermag starken Temperaturwechsel zu ertragen, ohne zu zerreißen und ist daher, im Gegensatz zu den Fayencen, auch als Kochgeschirr so lange zu benutzen, als die Glasur intakt ist. Dem Töpfergeschirr schließen sich die roten türkischen Pfeifenköpfe an, welche aus einer Mischung von fettem Ton und Ziegelerde bereitet werden.

d) Back-, Ziegel- und Mauersteine, Terrakotten, feuerfeste Steine. Das Material zu Ziegelsteinen ist Ziegelton. Nicht jeder Ton kann als solcher verwendet werden, es lassen sich aber magere Tonarten durch geeignete Zusätze zu dem Zwecke brauchbar machen. Sandhaltiger Lehm (mit 60—90% Sand) läßt sich z. B. durch Zusatz von fettem Ton und Flußmitteln geeignet machen; ein Teil des Sandes läßt sich durch Schlämmen entfernen. Kleine Mengen von Kalk und Eisenoxyd dienen als Flußmittel und sind nützlich, größere Mengen von Kalk sind schädlich, weil der ätzend gebrannte Kalk später Wasser anzieht, Klanglosigkeit und Bersten der Ziegel bewirkt. Die Prüfung des Tones kann sein eine empirische und eine rationelle. Im ersten Falle werden aus dem Tone Ziegel geformt und gebrannt, mit der Vorsicht, daß Proben in alle Teile des Ofens kommen und unter verschiedenen Temperaturen gebrannt werden. Die rationelle Prüfung besteht in einer chemischen Analyse, die das Verhältnis zwischen Kieselsäure und Tonerde festzustellen hat. Ein Rohprodukt, welches dreimal soviel Kieselsäure als Tonerde und dabei nicht mehr als 1% Kalk enthält, wird als gut angesehen, indessen kommt es hierbei noch sehr darauf an, in welcher Form die Kieselsäure vorhanden ist. Die Vorbereitung des Tones wird in ähnlicher Weise bewirkt, wie bei der Töpferware angegeben. Er muß aussommern und ausfrieren, wird eingesumpft, getreten, oftmals geschlämmt; alle Operationen sind darauf gerichtet, harte Stücke aufzuschließen, Drusen und grobes Beiwerk zu entfernen und eine feinkörnige, homogene Masse herzustellen. Das Formen der Ziegel geschieht entweder mit der Hand in Kästen ohne Böden (Ziegelstreichen) oder mit Maschinen. Die geformten Ziegel werden an der Luft getrocknet, bisweilen trocken gepreßt. Die lufttrockenen Ziegel werden gebrannt. Das Brennen hat den Zweck, die Masse soweit in Fluß zu bringen, daß die sinternden Teile die erdigen soweit verkitten, daß dem fertigen Stein zwar Klang und Härte, aber doch ein gewisser Grad von Porosität gewahrt bleibt; das letztere ist notwendig zur Aufnahme des Wassers aus dem verbindenden Mörtel bei späterer Vermauerung. Das Brennen geschieht entweder in Feldöfen (Meilern), offenen Schachtöfen, gewölbten Öfen oder kontinuierlichen Öfen; von Öfen der letzteren Art haben sich die von HOFFMANN & LICHT konstruierten Ringöfen einen hervorragenden Ruf hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Sparsamkeit an Brennmaterial erworben. Die Ziegel stehen hochkantig dicht neben- und übereinander; die Brenntemperatur ist bedingt durch die Beschaffenheit des Materials; 1200° gelten als Durchschnittstemperatur. Ein Brand dauert mehrere Tage, gewöhnlich eine Woche, das Abkühlen des Ofens nicht ganz so lange. Als Brennmaterial dient Holz, Torf, Stein- und Braunkohle, sowie Gas.

Den Ziegeln eine bestimmte Farbe zu geben, steht nicht im Belieben des Brenners, es ist vielmehr häufig mit großen Schwierigkeiten verknüpft. Man sucht daher, wo es nicht nach Wunsch geht, durch Übergießen der trockenen Ziegel mit Tonschlamm (engobieren), durch Zusatz zur Masse oder durch schwache Glasur dem Übelstande abzuhelfen. Kalkfreier gelber Lehm bewirkt gewöhnlich Rotfärbung, rote Steine werden durch Zusatz von grauem Lehmmergel weiß (hell) gefärbt. Richtige und gleichmäßige Färbung, sowie scharfkantige Form und harte Masse ist für Verblendsteine Hauptbedingung. Gut gebrannte Steine sollen eine gleichmäßige, durch Schwund beim Trocknen nicht beeinflußte Gestalt, einen tiefen, hell nachhallenden Klang haben, in der Masse homogen und von einer Festigkeit sein, daß ein Druck von zirka 160 *kg* pro Quadratzentimeter zur sichtbaren Verschiebung der Teilchen (Zerdrückung) erforderlich ist; sie müssen Wasser schnell verschlucken und dabei nicht ein mattes, feuchtes Ansehen bekommen; beim wiederholten Eintauchen in Salzlösungen und Trocknen sollen Ziegel nicht abblättern; sie sollen auch nicht auswittern und möglichst wenig Lösliches an Säuren abgeben. Ähnlich wie Mauerziegel werden die Dachziegel bereitet. Hohlziegel (Lochsteine) werden mit Maschinen geformt. Poröse schwimmende Ziegel entstehen durch Beimischung von verbrennlichen Substanzen (Kohle, Sägespäne) zur Masse; auch durch Verwendung von Bergmehl und Infusorienerde. Terrakotten sind unglasierte Gegenstände aus gelbem oder rotgebranntem Ton; im engeren Sinne imitierte antike Kunstgegenstände des gleichen Genres. Hierher gehören Bauornamente der verschiedensten Art, Rosetten, Portal- und Turmverzierungen etc., die aus Töpferton mit Schamottezusatz geformt und hohl gebrannt sind. Ebenso gehören hierher Estrichplatten, Mosaikplatten; sorgfältiger ausgeführt sind die inkrustierten (enkaustischen) Fliesen, die zur Dekoration von Flurwänden in Hallen und Bädern dienen und von denen die emaillierten Fliesen (Azulejos) eine Abart bilden. Antike Terrakotten, besonders hellenische Vasen, zeigen braunrote Ornamente auf gelbem Grund, schwarze Ornamente auf rotem Grund und rote Ornamente respektive Figuren auf schwarzem Grund. Terrakotten von hervorragender Schönheit sind bei Tanagra ausgegraben; moderne Imitationen führen den Namen des Fundortes. Aus ähnlichem Material wie die Terrakotten werden die tönernen Röhren fabriziert; diese werden ausnahmslos mit der Maschine gepreßt. Man unterscheidet solche mit erdigem und solche mit glattem Bruch. Erstere sind minder scharf gebrannt und dienen zur Drainage des Landes, letztere aus Steinzeugton geformt, beim Brennen gefrittet (verglast) und dienen als Schleusen-, Abort-, Ventilationsrohre, Schlangenrohre und zur Verbindung von Säureabsorptionsgefäßen und Filterapparaten. Endlich gehören hierher die porösen Tonzellen für galvanische Apparate, Zuckerhutformen und Blumentöpfe, die sämtlich als Massenprodukte erzeugt werden.

Feuerfeste oder Schamottesteine sind für Anlagen nötig, wo gewöhnliche Ziegel schmelzen würden. Das Material hierzu liefert ein feuerbeständiger, kiesel- und tonerdereicher, aber kalk-, eisen- und alkaliarmer Ton, welchem gemahlene, gebrannte Tonscherben (Schamotte), Sand, Kohle usw. zugesetzt wird, um die Feuerbeständigkeit zu erhöhen und ein Schwinden und Rissigwerden beim Brennen zu verhüten. Die feuerfesten Steine und sonstigen Gegenstände müssen aber nicht bloß hohe Temperaturen vertragen, sondern sie müssen auch wechselnden Temperatureinflüssen Widerstand leisten; sie dürfen nicht durch chemische Agenzien (schmelzende Metalle und deren Oxyde, alkalische Dämpfe, Aschen etc.) angegriffen werden und müssen einen nicht unbedeutenden Festigkeitsgrad besitzen. Die Vorbereitung besteht darin, daß der Ton, welcher verwandt werden soll, zu Schamotte gebrannt wird. Der gemahlenen Schamottemasse wird das übrige Material im gemahlenen Zustande zugesetzt und durch trockene Mischung einverleibt. Dann wird die Masse mit sehr wenig Wasser durchgeknetet, mit der Hand geformt, oft mit der Maschine nachgepreßt und nun scharf gebrannt. Die feuer-

festen Steine dienen zum Auskleiden von Puddelöfen, Bessemerbirnen, überhaupt zum Ausfüttern von Öfen, Schornsteinen und ähnlichen Anlagen. Aus derselben Masse werden aber auch die Kapseln gemacht, die zum Brennen des Porzellans dienen, Platten, Röhren, Viehtröge, Gasentwicklungsgefäße, Dekantiertöpfe, Retorten für Zinkdestillation, Leuchtgasretorten und Schmelztiegel.

An Schmelztiegel werden die höchsten Anforderungen gestellt. Hessische (Großalmeroder) Tiegel werden aus einem Ton, welcher aus zirka 71 T. Kieselerde, 25 T. Tonerde und 4 T. Eisenoxyd besteht, unter Zusatz von 30—50% Sand verfertigt; sie sind sehr grobkörnig, werden aber von schmelzenden Alkalien angegriffen und lassen schmelzende Metalle durch. Schamottetiegel (englische und französische), sowie Glashäfen werden aus gleichen Teilen Ton und Schamotte hergestellt, Graphittiegel (Passauer, Ypser Ware), auch Berliner Gußstahlschmelztiegel werden aus 1 T. feuerfesten Tons und 3—4 T. Graphit verfertigt; sie sind die widerstandsfähigsten von allen. Es werden sonst noch Kalk-, Kreide-, Speckstein- und Magnesiatiegel, Tonerde- und Bauxittiegel angefertigt, die teils direkt aus den genannten Stoffen durch Ausbohren, teils durch Zusammenmischen mit Tonen und Brennen erhalten werden. ELSNER.

Porzellanerde s. Kaolin.

Porzellanfieber ist der Nesselausschlag (s. Urticaria).

Porzellangefäße werden mit Vorliebe als Standgefäße in Apotheken verwendet. Sie besitzen ein elegantes Äußere, sind undurchlässig für Flüssigkeiten und Fette, besitzen eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien und setzen Temperatureinflüssen aller Art eine bedeutende Widerstandskraft entgegen; Eigenschaften, die Surrogaten, wie Gesundheitsgeschirr, Fayence u. s. w. nicht zukommen; diese sind deshalb zur Benutzung in dem angedeuteten Sinne möglichst zu vermeiden. — **Porzellankitt** s. Kitte, Bd. VII, pag. 456. — **Porzellanmensur** ist ein zum Abmessen von Flüssigkeiten bestimmtes Gefäß aus Porzellan. — **Porzellanplatten** finden ausgedehnte Anwendung in chemischen und pharmazeutischen Laboratorien, z. B. zur Hervorrufung von Arsen- und Antimonflecken bei Benutzung des MARSHschen Apparates, zur Anstellung von Tüpfelproben in der Maßanalyse, als Beläge für die verschiedensten Gegenstände zum Schutze gegen Feuchtigkeit und ätzende Flüssigkeiten. — **Porzellan Réaumurs** ist kein Porzellan, sondern lediglich entglastes Glas, d. h. eine Glasmasse, aus der eine Ausscheidung sternförmig gruppierter oder faseriger Kristalle, welche kieselsäurereicher sind als die Grundmasse, stattgefunden hat. — **Porzellanschalen** bilden notwendige Requisite der Laboratorien; sie sind zur Aufnahme, zum Eindampfen und zum Kristallisierenlassen von Flüssigkeiten bestimmt. Alkalische Flüssigkeiten lösen bei längerer Einwirkung Teile der Glasur auf. — **Porzellanschrot** ist Porzellan in runden und ovalen Körnern von der Größe kleiner Erbsen, dazu bestimmt, das Bleischrot als Flaschenreinigungsmittel zu ersetzen. — **Porzellantiegel** werden zum Glühen von Niederschlägen, sowie zum Aufschließen von Chemikalien verwandt. Da Alkalien und ätzende alkalische Erden die Glasur angreifen, nimmt man Aufschließungen mit Soda und Ätzbaryt nicht im Porzellan-, sondern im Silbertiegel vor. ELSNER.

Poserscher Balsam, Einreibung gegen Rheumatismus u. s. w., besteht (nach HAGER) aus etwa 4 T. Rosmarinöl, 10 T. Kampfer, 15 T. Ameisentinktur, 5 T. Spanischfliegentinktur und 90 T. Spiritus, mit Safrantinktur gelb gefärbt. ZERNIK.

Posidonia, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Potamogetonaceae, mit 2 Arten:

P. oceanica (L.) DEL. im Mittelmeer und an der Westküste Spaniens;
P. australis HOOK. fil. an den außertropischen Küsten Neuhollands.

Die breitlinealischen, an der Spitze abgerundeten, ganzrandigen, vielnervigen Blätter dienen getrocknet wie „Seegras" als Pack- und Polstermaterial, in den Heimatländern auch zum Decken der Dächer. MOELLER.

Posologie (πόσος wieviel) = Dosologie (s. Dosis).

Posthetomie (πόσθη Penis, τέμνω schneide) = Zirkumzision.

Potains Pillen gegen Tuberkulose bestehen aus 3·0 *g* Kreosot, 0·25 *g* Extr. Opii, 0·5 *g* Jodoform, 2·0 *g* Bals. Tolutanum, 2·0 *g* Terebinthina veneta, 15·0 *g* Tragacantha, 3·0 *g* Gummi arab. und 6·0 *g* Magnesia carbonica zu 100 Pillen. ZERNIK.

Potalia, Gattung der Loganiaceae, mit 1 Art:

P. amara AUBL. (Nicandra amara GM.), Anabi in Guyana, Peru und Brasilien, hat einen einfachen knotigen Stamm, 4 *cm* lange, glänzende Blätter und endständige Blütenrispen. Der Kelch ist gelb, 4zählig; die kleinere Krone weiß, 8—10gliedrig; die Beere kirschgroß mit vielen Samen.

Das Holz schmeckt bitter, die Rinde und die Blätter sind aromatisch. HALLER und HECKEL erhielten aus den Blättern ein auf Brucin reagierendes Extrakt. Angeblich kann aus den Stengeln ein benzoëartig riechendes Harz ausgeschmolzen werden.

Potamogeton, Gattung der Potamogetonaceae, mit vielen Arten, welche in Gewässern Mitteleuropas vielfach eine Massenvegetation bilden („unterseeische Wälder") und dann, namentlich, wenn sie mit Kalkkarbonatniederschlägen bedeckt sind, als Dünger Verwendung finden.

P. marinus C. und P. natans L., beide in Europa, besitzen ein eßbares Rhizom; von letzterer Art sowie von P. perfoliatus L. werden die Blätter bei Kolik, äußerlich bei Geschwüren und Flechten gebraucht. v. DALLA TORRE.

Potamogetonaceae, Familie der Monokotyledonen. Durchaus Wasserpflanzen mit untergetauchten oder schwimmenden, einfachen, sitzenden oder gestielten, bogig- oder parallelnervigen Blättern und unscheinbaren, meist in Ähren stehenden Blüten, welche nackt und zwitterig oder einhäusig sind. Staubbeutel vier bis einer; Fruchtknoten vier bis einer, eine Steinfrucht oder häutige Frucht mit je einem Samen entwickelnd. Die wenigen Arten bewohnen die gemäßigte Zone und sind die einzigen Meeresphanerogamen. v. DALLA TORRE.

Potassacol ist ein amerikanischer Name für Kalium sulfoguajacolicum. ZERNIK.

Potassae = Kaliumsalz. — **Potassium** = Kalium. ZERNIK.

Poteline, nach dem Erfinder POTEL benannt, eine Mischung aus Gelatine, Glyzerin und Tannin. Das Verhältnis der Bestandteile ist je nach der Verwendung verschieden. Poteline sollte Verwendung finden für Flaschenverschlüsse, zur Konservierung von Früchten und Fleisch, die damit übergossen werden, sowie, indem Schwerspat und Zinkweiß zugesetzt wird, zur Herstellung der verschiedensten Gebrauchs- und Luxusgegenstände. ZERNIK.

Potelot, Pottlot, ist Graphit, s. d., Bd. VI, pag. 48. ZERNIK.

Potentia (lat. Kraft) wird unterschieden als p. coeundi: die Fähigkeit, den Beischlaf auszuüben; p. generandi: die Zeugungsfähigkeit oder Fruchtbarkeit, welche durch die erstere nicht verkürzt ist; p. concipiendi: bei Frauen die Fähigkeit zu empfangen.

Potential s. Polspannung. GÄNGE.

Potentilla, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Rosaceae; Kräuter oder Sträucher mit handförmig 3—7zähligen oder unpaar gefiederten Blättern und gelben oder weißen, zwittrigen Blüten einzeln in den Blattachseln oder in doldenrispigen Blütenständen. Kelch 10spaltig mit zwei Reihen von Kelchzipfeln,

die fünf äußeren kleiner und mehr abstehend, Blumenblätter 5; Staubgefäße 20 und mehr; Fruchtknoten sehr viele; Fruchtboden saftlos und nie beerenförmig anschwellend; ausnahmsweise treten auch 8 Kelch- und 4 Blumenblätter auf (Tormentilla LINN.).

P. silvestris NECK. (P. Tormentilla SCHRANK, Tormentilla erecta L.), Blutwurz, mit aufrechtem oder liegendem, nicht wurzelndem, oberseits ästigem Stengel und anliegend behaarten Blättern, Kelch- und Blütenstielen; Stengelblätter dreizählig, sitzend oder kurzgestielt mit großen, drei- bis vierspaltigen Nebenblättern und keilig-länglichen, eingeschnitten-gesägten Blattabschnitten. Blüten meist 4zählig, gelb, klein und hinfällig, Nüßchen kahl. Über das Rhizom s. Tormentilla.

P. reptans L. Die Wurzel ästig, mehrköpfig; Stengel einfach, ausläuferartig, an den Gelenken wurzelnd, samt den Blatt- und Blütenstielen behaart; Blätter unterbrochen fiederschnittig, die meisten grundständig; Blüten auf langen Stielen einzeln aus den Gelenken, 5zählig, sattgelb, groß; Früchtchen kahl. — Lieferte Radix und Herba Pentaphylli s. Quinquefolii majoris.

P. argentea L. Die Wurzel mehrköpfig, neben dem mittelständigen Stengel auch seitliche Blätterbüschel treibend, filzig behaart, drüsenlos, ohne abstehende längere Haare; Blätter handförmig, 5—7schnittig, zweifarbig; Blüten in einer endständigen Trugdolde, klein, gelb, 5zählig, Nüßchen kahl. — Lieferte Herba Quinquefolii minoris.

P. canadensis L. wird in Amerika gegen Nachtschweiße verwendet.

P. fruticosa L. und P. rupestris L. liefern Blätter als Teesurrogat.

P. anserina L., mit kriechenden wurzelnden Ausläufern und unterbrochen gefiederten Blättern, lieferte die jetzt obsolete Herba und Radix Argentinae s. Anserinae.

Alle Arten sind als Weidekräuter, einige als Bienenblumen beliebt. M.

Potenzen werden in der Homöopathie (s. d.) jene Arzneizubereitungen genannt, bei welchen der Arzneistoff in einem indifferenten Vehikel (Weingeist, Milchzucker, destilliertes Wasser) aufs reinste verteilt und möglichst in seine molekularen Bestandteile zerlegt ist, um eine leichtere Resorption derselben durch den lebenden Organismus, dem sie zugeführt werden, zu ermöglichen. STREINTZ.

Poterium, Gattung der Rosaceae, Gruppe Sanguisorbeae, mit 1 Art:

P. spinosum L., in Italien und im östlichen Mittelmeergebiet verbreiteter, dorniger Strauch mit gefiederten Blättern, grünlichen, einhäusigen Blüten, deren Achse an der Frucht glatt, weich und gefärbt ist.

Herba und Radix Poterii s. Pimpinellae italicae stammen von Sanguisorba minor SCOP. (s. d.). M.

Pothos, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Araceae.

Den im tropischen Asien heimischen Arten (P. officinalis RXB., P. scandens L., P. tener WALL.) werden vielseitige Heilkräfte zugeschrieben.

P. foetida MICH. ist synonym mit Symplocarpus foetidus SALISB. (s. d.). M.

Potiones (von potare, trinken, daher Arzneitrank), **Potions** (Ph. Gall.) sind flüssige Arzneimittel verschiedenster Zusammensetzung, welche löffelweise genommen werden. Die Bezeichnung findet sich meist in Ph. Gall. und Ph. Hisp., während sie in D. A. B. IV und Ph. Austr. nur ausnahmsweise (statt Mixtura etc.) gebraucht wird. — **Potio laxans viennensis** ist Infusum Sennae compositum (s. d.). — **Potio Magnesiae citricae effervescens** Ph. Austr., Potio citrica purgans, Limonade purgative. Ph. Austr. läßt diese Potio in der Weise bereiten, daß 8 *g* Magnesium carbonicum, 40 *g* Saccharum, 1 Tropfen Oleum Citri mit 300 *g* Aqua verrieben und in einer geeigneten Flasche mit 12 *g* Acidum citricum in crystallis versetzt werden. Nachdem das Glas fest verschlossen ist, wird es so lange sanft umgeschwenkt, bis das Magnesiumkarbonat sich gelöst hat. — **Potio nigra Anglorum**, Blackdraught, s. Bd. III, pag. 20. — **Potio Riveri**,

RIVERscher Trank, D. A. B. IV: 4 T. Acidum citricum werden in 190 T. Aqua gelöst und 9 T. Natrium carbonicum in kleinen Kristallen zugefügt; nachdem sich letztere durch mäßiges Umschwenken langsam gelöst haben, wird das Glas verschlossen. — **Potio Riveri cum Aceto** Ergänzb.: 63 T. Essig werden mit 130 T. Wasser gemischt und mit 9 T. Natriumkarbonat in kleinen Kristallen nach und nach versetzt. Nachdem sich alles gelöst hat, wird das Glas verschlossen. — **Potio Riveri cum Succo Citri** Ergänzb.: 60 T. frisch ausgepreßter Zitronensaft werden mit 135 T. Wasser gemischt und 9 T. klein kristallisiertes Natriumkarbonat nach und nach hinzugefügt. Nachdem sich das Salz gelöst hat, wird das Gefäß verschlossen. GREUEL.

Potobonum ist ein aufgeschlossener reiner Bohnenhülsentee ohne irgendwelchen Zusatz, der als Heilmittel bei Gicht, Rheumatismus und Zuckerkrankheit empfohlen wird. ZERNIK.

Potolinpräparate sollen einen konservierend wirkenden, „Potolinum purum" genannten Stoff enthalten, über dessen Zusammensetzung indes nichts bekannt gegeben wurde. Die Präparate haben zumeist den Charakter von Arzneilikören; sie werden in den verschiedensten Kombinationen dargestellt. ZERNIK.

Potomorphe, Gattung der Piperaceae, charakterisiert durch die eine gestielte Dolde bildenden Ähren.

P. peltatum L. (Heckeria umbellata KTH.), durch schildförmige Blätter ausgezeichnet, und P. umbellatum L. (Heckeria subpeltata KTH.), beide Sträucher des tropischen Amerika, liefern unter dem Namen „Caapeba" (s. d.) und Periperoba" eine angeblich heilkräftige Wurzel. Sie enthalten 0·05% ätherisches Öl, 0·018% kristallisierbares Potomorphin von scharfem Geschmack.

Potsdamer Balsam scheint eine Lösung von Styrax und verschiedenen ätherischen Ölen in Spiritus mit einem Zusatze von Salmiakgeist zu sein. Eine Mischung aus etwa 12 T. Mixtura oleoso-balsamica und 1 T. Liquor Ammonii caust. spirit. kommt dieser in manchen Gegenden sehr beliebten Spezialität ziemlich nahe. ZERNIK.

Pott, richtig **Pot** (Topf), ein Flüssigkeitsmaß, in der Schweiz = 1·5 *l*, in Dänemark = 0·965 *l*.

Pott J. H. aus Halberstadt (1692—1777), ein Schüler HOFFMANNS und STAHLS, kam 1737 als Professor der Chemie am Collegium medico-chirurgicum zu Berlin an NEUMANNS Stelle. Er vereinigte gründliche Kenntnisse der Chemie mit einem rastlosen Streben nach ihrer Förderung. Phlogiston hielt er für eine Art Sulfur. Er gab eine Erklärung für die Ursache der roten Farbe der Dämpfe der salpetrigen Säure, untersuchte eine Zahl Drogen und chemischer Präparate und bemühte sich um die Verbesserung der Porzellanfabrikation. BERENDES.

Pottsches Übel wird nach dem englischen Arzte POTT (1713—1788) eine bestimmte Wirbelerkrankung genannt.

Pottasche s. Kalium carbonicum crudum, Bd. VII, pag. 269. — **Pottaschelauge** s. Liquor Kalii carbonici, Bd. VIII, pag. 277. ZERNIK.

Pottasocaïne enthält nach LÜHRIG Kokaïn, in Alkoholäther gelöst. ZERNIK.

Pottkalk ist Zinnasche. ZERNIK.

Pottsia, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Echitoideae. Im tropischen Asien und in China verbreitete Lianen.

P. cantonensis HOOK. et ARN. liefert ein wenig wertvolles Kautschuk und soll ein dem Strophanthin ähnliches Glykosid enthalten (Ph. Ztg. 1891, PLANCHON, 1894).

Potus = Potio. ZERNIK.

Pottwal s. Physeter. — **Pottwaltran** s. Cetaceum und Walratöl. ZERNIK.

Poudre des Chartreux, älteste Bezeichnung für Kermes minerale. ZERNIK.

Poudrette ist ein aus menschlichen Fäkalien bereitetes pulverförmiges Düngmittel, welches auf verschiedene Weise bereitet werden kann. Am bekanntesten ist das Verfahren nach PODEWIL geworden, bei dem die Fäkalien unter Zusatz von Schwefelsäure solange erhitzt und getrocknet werden, bis sie zu einem streufähigen Pulver verrieben werden können. Ähnlich geschieht die Herstellung nach der Methode von VENULETH und ELLENBERGER; es sind jedoch auch noch andere Bereitungsweisen z. B. von LIERNUR, MANLOVE u. a. angegeben worden.

Obwohl der Düngwert der Poudrette ein nicht unbeträchtlicher ist, hat doch die Bereitung derselben in der letzten Zeit mehr und mehr abgenommen, u. zw. hauptsächlich aus kommerziellen Gründen. Die Landwirtschaft ist in der Lage, sich künstlichen Dünger aus billigeren Bezugsquellen zu verschaffen.

In nicht ganz zutreffender Weise bezeichnet man gegenwärtig als Poudrette auch Abfallstoffe oder Torfstreu, die mit Fäkalien imprägniert worden sind.

Literatur: Arbeiten der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 11, Berlin 1896. — Encyclopädie der Hygiene, 1904. — PRAUSNITZ, Grundzüge der Hygiene, VII. Auflage, 1905. HAMMERL.

Pougues, Département Nièvre in Frankreich, besitzt eine 12° warme Quelle St. Leger mit CO_3HNa 0·72, $(CO_3H)_2Ca$ 1·65 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·02 in 1000 T. PASCHKIS.

Poulets Reagenz s. unter Elaïdinprobe, Bd. IV, pag. 585. ZERNIK.

Pound (lb.), das englische Pfund = 16 oz. = 7000 *g* = 453·59243 *g*. M.

Pourouma, Gattung der Moraceae; im tropischen Südamerika verbreitete Bäume mit langstieligen, unterseits oft schneeweiß filzigen Blättern.

P. bicolor MART., P. acuminata MART., P. cecropiaefolia MART. haben große, eiförmige, vom fleischigen Perigon eingeschlossene Früchte („Ambauba do vinho“ oder „mansa“), welche gegessen werden.

P. mollis TRÉC., „Inharé“ wird gegen Ruhr gebraucht. M.

Pourpre français ist ein Orseillefarbstoff. — S. unter Orseille, Bd. IX, pag. 652. ZERNIK.

Pourr. = PIERRE ANDRÉ POURRET, Botaniker, geb. 1754 zu Narbonne, gest. 1818 zu Santiago. R. MÜLLER.

Pourretia, von RUIZ et PAVON aufgestellte, mit Puya MOLIN. (s. d.) vereinigte Gattung der Bromeliaceae.

Pouteria, Gattung der Sapotaceae, Gruppe Palaquieae.

P. Caimito (RUIZ et PAV.) RADLK., im Amazonengebiet einheimisch, liefert eßbare Beeren; ebenso P. tovarensis (KLOTSCH et KARST.) ENGL., und P. laurifolia (GOMEZ) RADLK. v. DALLA TORRE.

Pouzolzia, Gattung der Urticaceae.

P. indica GAUDICH. in Cochinchina. Das Kraut wirkt diuretisch;

P. tuberosa (ROXB.) WIGHT, in Bengal, China und Japan. Knolle eßbar; wird auch bei Lumbago, Rheuma und Neuralgie etc. benutzt;

P. hirta HASSK., auf Kaiser Wilhelmsland, liefert ein Betelsurrogat (SCHUMANN 1895). v. DALLA TORRE.

Powells Balsam of Anised, eine englische Spezialität, ist ein dem Liquor Ammonii anisatus ganz ähnliches Präparat. ZERNIK.

Power FR. B., geb. 1853 in Hudson (Albany-New-York), erlernte unter schwierigen Verhältnissen die Pharmazie, besuchte dann das Philadelphia College of Pharmacy und bestand 1874 die Abgangsprüfung. 1876 ging er nach Deutschland, um sich zu Berlin, Dresden und Straßburg weiter auszubilden, wurde als Assistent FLÜCKIGERS 1880 zum Dr. phil. promoviert und kehrte nach Amerika zurück. Nachdem er ein Jahr die Assistentenstelle am oben genannten College bekleidet hatte, wurde er Professor der Chemie und 1883 damit beauftragt, eine neue Pharmazieschule in Madison (Wiskonsin) zu gründen. Im Jahre 1892 gab POWER seine Stelle auf, um als technischer Direktor die Leitung der von SCHIMMEL & CO. (Leipzig) in der Nähe von New-York gebauten Fabrik ätherischer Öle zu übernehmen und ist zur Zeit als Direktor des wissenschaftlichen Untersuchungslaboratoriums der Werke von BURROUGHS, WELLCOME & CO. in London tätig. BERENDES.

Pozzuoli in Italien besitzt zwei warme Wässer. Die Acqua dell' Antro enthält bei 42·5° NaCl 2·05 und SO_4Na 0·6, die Acqua di Serapide bei 31·2° 1·04 und 1·17 in 1000 T. PASCHKIS.

pp = pro pauperibus. ZERNIK.

ppt oder pp, Abkürzung für praeparatus. ZERNIK.

Pr. W. = PRINZ MAXIMILIAN V. WIED (s. d.). R. MÜLLER.

Pradines Reagenz zur Prüfung des Weines auf fremde Farbstoffe ist ein mit Ammoniak gesättigter Äther, der echten Wein „schön grün", verwässerten Wein „blaßgrün", gefärbten Wein „dunkel" färben soll. Der Wert dieses Reagenz erscheint recht zweifelhaft (Pharm. Centralh., 1883). J. HERZOG.

Pradosia, Gattung der Sapotaceae, Gruppe Chrysophyllinae, mit 1 Art: P. lactescens RADLK. (Lucuma glycyphloea MART. et EICHL., Chrysophyllum glycyphloeum CAS.), Casca dolce, Buranhem, Gurenhem, Imyracem, ein hoher Baum Brasiliens mit lanzettlichen, am Rande welligen Blättern, deren Seitennerven bogig aufsteigen. Die länglichen Früchte haben einen großen, eiweißlosen Samen. Von ihr stammt die Monesiarinde (s. d.). M.

Praecordia (lat.), die Herzgegend; Präkordialangst s. Stenokardie.

Präparate sind alle kunstgemäß zubereiteten Sachen, also auch die zur mikroskopischen Beobachtung hergerichteten Gegenstände, mögen diese nur vorübergehend verwendet oder in Form von Dauerpräparaten aufbewahrt werden. Hier soll zunächst die weitere Behandlung der zu Dauerpräparaten geeigneten Objekte näher erörtert werden. Diese wird nun je nach der Art des betreffenden Objektes eine verschiedene sein können und müssen.

Gewisse Objekte, wie z. B. Dünnschliffe von Knochen, Zähnen, Horn, Kiesel, Skelette niederer Tiere, Insektenschüppchen, Kieselschalen der Diatomeen, mikroskopische Kristalle lassen sich trocken, d. h. von Luft umgeben, bewahren. Sind sie dünn genug, so bringt man sie einfach auf den Objektträger, bedeckt mit einem nicht zu dünnen Deckglase und umgibt dessen Ränder mit irgend einem der bekannten Verschlußlacke. Dickere Gegenstände legt man in eine kleine Zelle aus Papier, Karton, Lackrähmchen oder Streifen dünnen Glases und bewirkt den Verschluß wie vorher.

Die genannten sowohl wie andere vorher von Wasser befreite Objekte, wie z. B. Schnitte und Schliffe von Samen und Fruchtschalen, ferner Schliffe von fossilen Pflanzen, Diatomeenschalen, endlich gefärbte und solche Präparate, denen man eine hohe Durchsichtigkeit verleihen will, können oder müssen in die unter Einschlußmittel (Bd. IV, pag. 529) beschriebenen Balsame und Harze eingelegt werden. Das Verfahren hierbei ist für weniger empfindliche Gegenstände ein verhältnismäßig einfaches. Man bringt einen Tropfen der Harze oder ihrer Lösungen auf den vorher sorgfältig, nötigenfalls mittels Alkohols gereinigten, etwas erwärmten

Objektträger, legt das Präparat auf und gibt einen zweiten Tropfen darüber. Dann bedeckt man, indem man das gut gereinigte, mittels einer Pinzette schief gehaltene Deckglas von der hinteren Kante her allmählich in die wagrechte Lage überführt und schließlich mit dem Hefte einer Präpariernadel oder dergleichen langsam niederdrückt, so daß die eingeschlossene Luft entweichen kann. Sollte letzteres nicht vollständig geschehen, so kann man rasch, aber nicht zu stark über der Flamme oder noch besser allmählich bei gelindem Ofenfeuer erwärmen. Zartere und namentlich wasserreiche Präparate werden, um ihnen alles Wasser zu entziehen, einige bis 24 Stunden lang in schwachem, dann nach und nach in stärkerem, schließlich in absolutem Alkohol gehalten und von da aus in Nelken- oder Bergamottöl übertragen. Nach kurzer Zeit kann man von diesen Ölen aus, und zwar meist ohne vorheriges vollständiges Abtrocknen in das Einschlußmittel übertragen. Ein weiterer Verschluß ist bei dieser Aufbewahrungsweise nicht nötig, da das an den Rändern des Deckglases hervortretende Einschlußmittel schon nach wenigen Tagen zu einem hinreichend festen Walle erstarrt.

Eine weit ausgedehntere Anwendung als die vorhergehende findet die Aufbewahrung mikroskopischer Präparate in feuchtem Zustande, da die meisten nur bei dieser Methode ihr natürliches oder doch ein diesem möglichst nahe kommendes Verhalten zeigen. Als Einschlußmittel kommen hier die Bd. II, pag. 393 beschriebenen zur Anwendung; es ist dabei die Behandlung bei den erstarrenden, z. B. Gummilösungen und Glyzeringelatine, fast ebenso einfach wie bei den Harzlösungen, nur daß hier mit Vorteil noch ein weiterer Verschluß angebracht wird.

Glyzerin selbst, sowie die wässerigen Einschlußflüssigkeiten verlangen einen festen Verschluß mittels eines der unter Verschlußmittel näher beschriebenen Lacke. Bei der Herstellung des Präparates ist besonders darauf zu achten, daß — namentlich bei Verwendung des Glyzerins — nicht zuviel Aufbewahrungsflüssigkeit zugegeben werde und diese über den Rand des Deckglases hervortretend den Verschluß verhindere. Sollte jedoch ein Übertreten stattgefunden haben, so läßt man zunächst die überschüssige Flüssigkeit von einem Streifchen Filtrierpapier aufsaugen und wischt dann mittels eines Bäuschchens aus solchem die Umgebung des Deckglases sorgfältig trocken. Sehr erleichtert wird die Sache, wenn man folgendes einfache, aber sichere Verfahren anwendet. Man zieht auf dem sorgfältig gereinigten Objektträger zwei Lackrahmen in etwas geringerer Entfernung voneinander, als der Durchmesser des Deckglases beträgt und läßt diese vor Staub geschützt soweit trocknen, daß sie noch zusammendrückbar sind und kleben. Dann bringt man zwischen sie einen kleinen Tropfen der Aufbewahrungsflüssigkeit und läßt diesen sich etwas ausbreiten. In diesen Tropfen gibt man das Präparat und darüber einen zweiten Flüssigkeitstropfen. Das Deckglas wird nun auf den einen Lackstreifen mit der Kante aufgelegt, allmählich in wagrechte Lage gebracht, so daß der dem ersteren gegenüberstehende Rand über den zweiten Lackstreifen etwas übergreift und schließlich sanft angedrückt. Jetzt läßt man unter Staubabschluß die Lackstreifen soweit trocknen, daß bei der Weiterbehandlung sich das Deckglas nicht mehr verschieben läßt, nimmt dann die an den freien Rändern hervorgetretene Flüssigkeit auf, wischt trocken und verschließt mit raschen Pinselstrichen zunächst die freien Ränder, dann die auf den Lackstreifen aufliegenden mit einer etwa 5—6 *mm* breiten, 2—3 *mm* über den Deckglasrand übergreifenden, dünnen Lackschicht. Nachdem dieser erste Verschluß hinreichend trocken geworden ist, bringt man einen zweiten (auf Deckglas sowohl als auf Objektträger) etwas über den ersteren übergreifenden, und wenn erforderlich, später noch einen dritten an.

Dippel.

Präpariermikroskop. Als Präpariermikroskop bezeichnet man alle diejenigen, vorzugsweise zu Präparationszwecken dienenden „einfachen" Mikroskope, bei denen stärkere, mittels einfacherer oder zusammengesetzterer Linsensysteme hervorgebrachte, etwa 15—100- oder 150fache Vergrößerungen in Anwendung kommen und in

Verbindung mit einem entsprechend vollkommenen Stative mit ausreichend großem Objekttisch Einrichtungen zur Beleuchtung mittels auffallenden oder durchgehenden Lichtes, sowie zu grober oder auch zu grober und feiner Einstellung angebracht sind.

Fig. 104.



Der Bau des Statives läßt natürlich mancherlei Abänderungen zu. Wir können indessen hier nicht auf alle möglichen Formen näher eingehen und beschränken uns auf die Beschreibung zweier Grundformen. Die einfachere Form stellt das nebenan in Fig. 104 abgebildete kleine Präparierstativ vor. Es ist zur Aufnahme einer aus zwei Linsen bestehenden Präparierlupe, der BRÜCKEschen Lupe, oder eines 15—30fach vergrößernden Doublet bestimmt, welche in dem über dem genügend großen Objekttisch befindlichen Querarme Aufnahme finden und durch Verschiebung eingestellt werden.

Für die Verwendung durchfallenden Lichtes dient ein einfacher, an der Säule drehbar befestigter Spiegel.

Eine vollkommenere Form bilden die großen, für verschiedene Zwecke verschieden eingerichteten Präpariermikroskope. Das Stativ ruht auf schwerem Fuße und fester Säule. Der Objekttisch ist ausreichend groß und es können an demselben zum Auflegen der Hände zwei mit Leder überzogene geneigte Flügel eingeschoben werden. Die Einstellung geschieht mittels Zahn und Trieb und die Beleuchtung wird durch einen großen, allseitig — auch außer der Achse — beweglichen und damit auch zur Beleuchtung von oben verwendbaren Spiegel vermittelt. Der optische Apparat ist je nach Umständen ein einfacher oder zusammengesetzter. DIPPEL.

Präpariernadeln dienen zur Freilegung von Gewebeteilen und Zellen wie zur Zerlegung mazerierter Objekte in ihre Elementarbestandteile. Sie haben verschiedene Formen, die einen sind gerade, die anderen gebogen, noch andere messerartig und schneidend (Fig. 105). Zu der ersten Form lassen sich ganz gut feine englische Nähnadeln verwenden, welche man am besten in besonders angefertigte Halter einsetzt, deren Stiele an einem Ende einen metallenen, kreuzförmig gespaltenen Ansatz besitzen (Fig. 106, *a*), in dem die eingesteckten Nadeln mittels einer übergeschraubten Kappe festgehalten werden (Fig. 106, *b*). Einfachere Hefte bieten Stäbchen aus weichem Holze, in welches man die Nadeln eintreibt, in folgender Weise befestigt: Man treibt die Spitze der mittels einer flachen Drahtzange festgehaltenen Nadel etwa 1·5 *cm* tief in das weiche Holz, bricht das Öhr ab und feilt oder schleift das Bruchende zu, zieht dann die Nadel wieder heraus, treibt sie mit dem dicken Ende in das durch die Spitze entstandene Loch, bis sie vollständig festsitzt und schneidet das Stäbchen über der Nadel etwas zu. Die Spitze darf nicht zu viel hervorragen, weil sie sonst leicht federt.

Fig. 105.

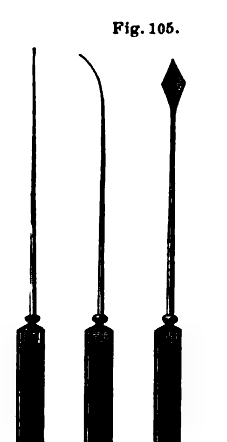


Fig. 106.

Die messerförmigen und gebogenen Nadeln muß man von dem Instrumentenmacher, aus optischen Werkstätten oder Handlungen für mikroskopische Utensilien beziehen.

Sollen die Präpariernadeln tadellose Spitze behalten, so muß man sie frei von Rost erhalten und von Zeit zu Zeit auf dem Abziehsteine schleifen. DIPPEL.

Präpariersalz ist zinnsaures Natrium. Man benutzt es zum „Präparieren" von Baumwollgeweben, indem man diese mit einer 4° Bé starken Lösung imprägniert und dann schnell durch ein Schwefelsäurebad hindurchzieht. Derartig vorbereitete Gewebe nehmen die Farbstoffe leichter auf und geben sattere Töne.

GANSWINDT.

Praescriptio (praescribere vorschreiben), Vorschrift, ist derjenige Teil der ärztlichen Verordnung, welcher die von dem Apotheker zu behandelnden Substanzen, deren Mengen und, wenn nötig, das Verfahren bei der Zubereitung angibt. — Vergl. auch Rezept.

Präservative s. Condom, Bd. III, pag. 248.

Präservierung s. Konservierung.

Praevalidin ist eine Salbe, die aus Perkutilan (s. d.), 10% Kampfer, Eukalyptus- und Rosmarinöl besteht. Empfohlen als Einreibung bei Lungentuberkulose.

ZERNIK.

Präzipitat, Präzipitation, Präzipitieren s. Niederschlag, Bd. IX, pag. 390. — **Präzipitat, gelbes,** ist durch Fällen gewonnenes Quecksilberoxyd, Hydrargyrum oxydatum via humida paratum. — **Präzipitat, rotes, Praecipitatum rubrum,** ist Hydrargyrum oxydatum rubrum; der Name „rotes Präzipitat" für Hydrargyrum oxydatum via sicca paratum erklärt sich daraus, daß man in alten Zeiten zur Bereitung von Quecksilberoxyd metallisches Quecksilber einer sehr lange andauernden Erhitzung in offenen, lang- und enghalsigen Kolben unterwarf und die hierbei sich absetzende Substanz, die ohne sichtbare Einwirkung eines anderen Körpers entstand, „Mercurius praecipitatus per se" nannte. — **Präzipitat, weißes, Praecipitatum album.** Es existieren zwei Präparate dieses Namens; ein schmelzbares, Hydrargyrum chloratum diamidatum, Quecksilberdiamidochlorid, $HgCl_2(NH_3)_2$, und ein ohne vorheriges Schmelzen sich verflüchtigendes Hydrargyrum amidato-bichloratum, Mercurius praecipitatus albus. Im übrigen vergl. Hydrargyrum praecipitatum album, Bd. VI, pag. 501.

ZERNIK.

Präzipitine sind jene Antikörper (s. d.), welche durch Immunisierung mit eiweißartigen Stoffen entstehen und die Eigenschaft besitzen, ihre Antigene aus ihren Lösungen zu fällen, „präzipitieren". So kennt man Präzipitine gegen die Serumeiweißkörper, gegen Kaseïn, gegen pflanzliche Eiweißstoffe u. s. w. Die Präzipitinreaktion kann ähnlich wie die Agglutination (s. d.) zu diagnostischen Zwecken Verwendung finden, da sie spezifisch ist.

P. TH. MÜLLER.

Präzisions-Gärungssaccharimeter nach LOHNSTEIN. Es ist dazu bestimmt, den Zuckergehalt eines Harnes in Grenzen von 0—10% aus dem Volumen des bei der Vergärung mit Hefe gebildeten Kohlendioxydes unmittelbar — ohne daß eine Verdünnung des Harnes oder eine Rechnung dabei erforderlich wäre — zu ermitteln. Fig. 107 zeigt das durch D. R. G. M. Nr. 119.945 geschützte Gerät. Der lange Schenkel trägt die frei schwebende, leicht abnehmbare Skala. Das kugelige Gärgefäß ist oben mit einem gut eingeschliffenen, hohlen Glasstöpsel versehen, der eine seitliche Öffnung besitzt, die einer seitlichen Öffnung im Halse des Gärgefäßes genau entspricht, so daß beim Drehen des Stöpsels der Inhalt des Gärgefäßes, wenn die beiden Öffnungen zusammenfallen, mit der äußeren Luft in Verbindung steht, durch weiteres Drehen aber das Gärgefäß leicht geschlossen werden kann. Dieser Stöpsel muß mit einem Gemische aus gleichen Teilen gelbem Wachs und Vaselin gut eingefettet werden. Da er beim

Fig. 107.

Präzisions-Gärungssaccharimeter nach LOHNSTEIN.

Versuche den Druck der in den engen Schenkel getriebenen Quecksilbersäule auszuhalten hat, beschwert man ihn noch mit einem zylindrischen Metallstücke. Zur Anstellung eines Versuches wird soviel Quecksilber in den Apparat gebracht, daß bei offenem Stöpsel das Quecksilber den 0-Punkt der Skala erreicht oder nahezu erreicht. Alsdann gibt man mit der dem Apparate beigegebenen geeichten Spritze genau 0·5 *ccm* des zu untersuchenden Harnes zu dem Quecksilber in der Kugel, reinigt die Spritze und gibt mit ihr, je nach der Stärke der qualitativen Zuckerreaktion 0·1—0·2 *ccm* Hefebrei (mit Preßhefe durch Anreiben mit 2 bis 3 Raumteilen Wasser erhalten) zu dem Harne, setzt den Stöpsel so auf, daß der Gärraum durch die beiden Löcher in Hals und Stopfen noch mit der äußeren Luft in Verbindung steht, neigt den Apparat, daß die Kuppe des Quecksilbers genau auf dem 0-Strich der Skala steht, schließt bei diesem Stande das Gärgefäß durch Drehen des Stöpsels ab, beschwert den Stöpsel mit dem Metallstück und läßt den Apparat bei Zimmertemperatur — besser im Thermostaten oder im Wasserbade bei 38° — stehen. Die Beendigung der Gärung erkennt man daran, daß die Quecksilbersäule im Meßrohre nicht mehr steigt. Bei 32—38° ist die Gärung meist schon nach 2—3 Stunden beendet. Nach beendeter Gärung bringt man den Apparat (bei abgenommener Skala) durch Einstellen in Wasser von 20° oder in solches von 35° und liest nach einigen Minuten — sobald der Apparat die gewünschte Temperatur angenommen hat — an der linken (35°) oder an der rechten Seite (20°) der Skala unmittelbar die Prozente des vergorenen Zuckers ab. Der Apparat wird von H. NOFFKE & CO. in Berlin in den Handel gebracht. — S. auch Glukose, Bd. V, pag. 687 und Glykosometer, Bd. V, pag. 714.

Literatur: LOHNSTEIN, Berl. klin. Wochenschr., **35**, 866, 1051; Allg. Med.-Ztg., 1899, Nr. 101; Münch. med. Wochenschr., **47**, 1385; Pharm. Ztg., **48**, 573. — F. GOLDMANN, Ber. d. Deutsch. Pharm. Gesellsch., **10**, 344; **16**, 110. LENZ.

Prager Alizaringelb heißen zwei isomere beizenfärbende Azofarbstoffe, welche sich von der β-Resorcylsäure ableiten, die bei der Marke G mit diazotiertem Nitranilin, bei der Marke R mit diazotiertem p-Nitranilin gekuppelt wird. Die beiden Farbstoffe sind die Natriumsalze der m- respektive p-Nitranilin-azo-β-resorcylsäure, $NO_2 . C_6 H_4 . N = N . C_6H_2 \langle^{COONa}_{(OH)_2}$ Die Marke G ist ein gelbes, in Wasser mit gelber Farbe lösliches Pulver; die Marke R ein orangegelbes, in Wasser mit gleicher Farbe lösliches Pulver. Die Marke G färbt chromgebeizte Wolle braungelb, chromgebeizte Baumwolle rein gelb, die Marke R beide chromgebeizten Fasern orangegelb. GANSWINDT.

Prager Wasser ist Aqua foetida antihysterica, s. Bd. II, pag. 137. ZERNIK.

Prangos, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Apioideae. Ausdauernde Kräuter mit fiederig zerteilten Blättern und großen gelben Dolden. Früchte kahl, mit 5kantigen, nach außen 3kantig vorspringenden Rippen.

P. pabularia LINDL., ein Kraut mit mächtigem Wurzelstock, dient in Zentralasien, seiner Heimat, als Viehfutter. Die Früchte werden in Indien als Carminativum, Stimulans und Abortivum benutzt. Sie sind schmutziggelb, 5—8 *mm* lang, 3—4 *mm* dick, kahl, fast stielrund, von den Griffelpolstern gekrönt. Sie zerfallen beim Druck leicht in die 2 Teilfrüchtchen, deren jedes 5 helle, flach wellenförmige Rippen trägt. Zahlreiche Ölstriemen umgeben den nierenförmigen Samen (LOJANDER, Arch. d. Pharm., 1887). Der Geschmack ist dem Anis ähnlich, wird aber hinterher bitter. M.

Prantl, KARL, geb. am 10. September 1849 in München, habilitierte sich 1873 für Botanik in Würzburg, wurde 1877 Professor an der Forstlehranstalt in Aschaffenburg, 1889 Professor und Direktor des botanischen Gartens in Breslau. Er starb daselbst am 24. Februar 1893. PRANTL ist der Verfasser des bekannten, nach seinem Tode von seinem Nachfolger F. PAX neu bearbeiteten Lehrbuches

der Botanik und gab mit A. ENGLER in Berlin die „Natürlichen Pflanzenfamilien“ heraus. R. MÜLLER.

Prasem ist die lauchgrüne Form des gemeinen Quarzes.

Praseodym, Pr, Atomgew. = 140·97, ist ein in den Ceriterden enthaltenes Metall, das im Jahre 1885 von AUER VON WELSBACH entdeckt wurde. Von MUTHMANN und WEISS wurde es 1904 durch Schmelzelektrolyse des Chlorids dargestellt. Es hat eine schwachgelbliche Farbe und hält sich an der Luft sehr lange unverändert. Sp. Gew. 6·4754, Atomvolumen 20·765, Schmp. 940°. Es ist härter als Cer und Lanthan.

Das Praseodym bildet ein Oxyd Pr_2O_3, ein Dioxyd PrO_2 und ein intermediäres Oxyd der wahrscheinlichen Zusammensetzung Pr_6O_{11}. Die Salze leiten sich vom dreiwertigen Praseodym ab und sind nach Zusammensetzung und Kristallform denen des Cers, Lanthans und Neodyms in den meisten Fällen analog. Die Farbe der Salze ist intensiv lauchgrün. Ihre Lösung zeigt ein sehr charakteristisches Absorptionsspektrum, aus nur 5 Banden bestehend, und zwar λ 596, 590, 481, 469, 444. Ob das dem Dioxyd entsprechende vierwertige Praseodym Salze zu bilden vermag, ist nicht sicher. Seinem ganzen Verhalten nach ist es am ehesten dem Manganperoxyd vergleichbar, wenn auch unbeständiger (ABEGG). Zum qualitativen Nachweise von Praseodym ist die Prüfung des Absorptionsspektrums in erster Linie geeignet. Außerdem verrät sich seine Gegenwart in den meisten Fällen durch die Braunfärbung, die es dem Oxydgemische von Ceriterden erteilt.

Das arzneilich angewandte Ceroxalat ist vielfach praseodymhaltig und hinterläßt daher beim Glühen zumeist einen mehr oder weniger braun gefärbten Rückstand.

Eine Methode zur direkten quantitativen Bestimmung des Praseodyms ist bisher nicht bekannt.

Literatur: ABEGG, Handbuch der anorganischen Chemie, III. Bd., 1. Abteilung.

NOTHNAGEL.

Prasoid = Teinture prasoide, s. Globularin, Bd. V, pag. 683. ZERNIK.

Pravaz, CHARLES GABRIEL, geb. am 24. März 1791 zu Pont-de-Beauvoisin, trat in die Armee, studierte jedoch dann Medizin, wurde Arzt am Asile royal de la Providence, dann Direktor eines orthopädischen Institutes zu Passy bei Paris, später errichtete er ein selbständiges Institut in Lyon. Von PRAVAZ stammt u. a. der Vorschlag, Aneurysmen mit Hilfe des elektrischen Stromes zur Heilung zu bringen; auch wies er auf die koagulierende Wirkung des Ferrum sesquichloratum hin und gab die (nach ihm benannte) Spritze für subkutane Injektionen an. Der Erfinder der hypodermatischen Injektion A. WOOD (1817—1884) benützte diese Spritze ursprünglich. Obwohl sie später abgeändert wurde, nennt man doch immer noch die zu subkutanen Injektionen verwendeten Spritzen jeder Konstruktion PRAVAZsche. PRAVAZ starb zu Lyon am 24. Juni 1853. R. MÜLLER.

Prazm. = ADAM PRAZMOWSKI, anfangs Privatdozent der Botanik an der landwirtschaftlichen Hochschule in Dublany bei Lemberg, später Professor an der landwirtschaftlichen Lehranstalt zu Czernihow bei Krakau. R. MÜLLER.

Preblau in Österreich besitzt eine kalte Quelle mit CO_3HNa 3·12 in 1000 T. Das Wasser wird nur versandt. PASCHKIS.

Préchac, Département Landes in Frankreich, besitzt eine 53—57·5° heiße, erdige Schwefelquelle. PASCHKIS.

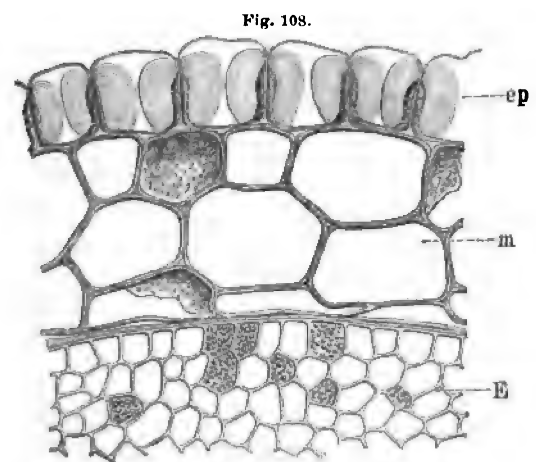
Précipité blanc der Franzosen ist der auf nassem Wege hergestellte Kalomel, Hydrargyrum chloratum via humida paratum (Bd. VI, pag. 479). Mit Mercure précipité blanc bezeichnen jene das Hydrargyrum amidato-bichloratum. ZERNIK.

Prehnitsäure, Benzoltetrakarbonsäure (1, 2, 3, 4), $C_6H_2(COOH)_4$, ist eine der 3 isomeren vom Benzol sich ableitenden vierbasischen Säuren. Sie schmilzt bei 238°. C. MANNICH.

Preiss, BALTHASAR, war Professor der Botanik in Prag, schrieb eine „Rhizographie“ (Prag 1823). R. MÜLLER.

Preißelbeeren sind die Früchte von Vaccinium Vitis Idaea L.; manchen Orts nennt man die Heidelbeeren (von Vaccinum Myrtillus L.) schwarze Preißelbeeren. In Nordamerika wird Vaccinium macrocarpum AIT. mit Erfolg kultiviert.

Fig. 108.



Querschnitt des Samens der kultivierten Preißelbeere (nach A. L. WINTON); *ep* Oberhaut, *m* Parenchym der Testa, *E* Endosperm.

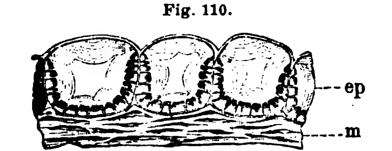
Die eigentliche oder Gebirgspreißelbeere hat kleine (4—6 *mm*), scharlachrote, vom Kelchrand und Griffel gekrönte, 4fächerige Beeren mit mehreren, an der zentralen Plazenta sitzenden Samen in jedem Fache. Die Fruchtschale besitzt eine kleinzellige äußere und eine großzellige innere Oberhaut mit Spaltöffnungen. Die Samenschale hat eine höchst eigentümlich gebaute Oberhaut; sie besteht aus hufeisenförmig verdickten Zellen, denen allseitig oder nur seitlich (bei der kultivierten Preißelbeere) Schleimschichten aufgelagert sind

Fig. 109.



Oberhaut der Samenschale einer kultivierten Preißelbeere in der Flächenansicht (nach A. L. WINTON).

Fig. 110.



Oberhautzellen der Gebirgspreißelbeere im Querschnitt (nach A. L. WINTON); *ep* Oberhaut, *m* obliteriertes Parenchym.

(Fig. 108 und 109). Die Flächenansicht dieses Gewebes (Fig. 110) bietet bei der Untersuchung von Konserven ein gutes Kennzeichen.

Die Preißelbeeren enthalten im Mittel aus 2 Analysen (nach KÖNIG): Wasser 85·6, Stickstoffsubstanz 0·12, freie Säure 2·34, Zucker 1·53, sonstige N-freie Stoffe 6·3, Asche 0·15; in der Trockensubstanz Stickstoff 0·18, Zucker 14·7. MASON fand (Chem. Zentralbl., 1905, II) in den reifsten Beeren etwa 0·5‰ Benzoësäure, welche es erklärt, daß Preißelbeeren ohne Zusatz eines Konservierungsmittels sich unzersetzt aufbewahren lassen. M.

Premna, Gattung der Verbenaceae. In den wärmeren Gegenden der alten Welt verbreitete Bäume, Sträucher oder Halbsträucher mit gegenständigen, einfachen, höchstens gezähnten Blättern und kleinen Blüten in endständigen Rispen oder Trauben.

P. taïtensis SCHAUER, ist ein Bestandteil der Tonga (s. d.).

Prenanthes, Gattung der Compositae, Gruppe Cichorieae. Milchende Kräuter mit violetten oder weißen Blütenköpfchen.

P. alba L., in Nordamerika, hat eine daumendicke Wurzel von eigentümlichem Geruch und bitterem Geschmack. Der Milchsaft dieser und anderer Arten (P. Serpentaria PURSH, P. altissima L.) soll Klapperschlangengift paralysieren.

Prendini-Pastillen, eine italienische Spezialität gegen Husten, Katarrh usw., bestehen in der Hauptsache aus Pulpa Cassiae und Alaun. ZERNIK.

Prepro, eine westafrikanische Droge unbekannter Abstammung, dient als Färbemittel und gegen Kolik.

Presbyopie (πρέσβυς alt, ὤψ das Sehen), Weitsichtigkeit, ist ein Hinausrücken des Nahepunktes infolge Altersveränderungen der Linse. Bei den meisten Menschen beginnt die Presbyopie um das 40. Lebensjahr. Presbyope brauchen zum Lesen ein Konvexglas; in die Ferne sehen sie ohne Glas. — S. auch Fernsichtigkeit.

Presc. = JOHN PRESCOTT, bereiste Sibirien, starb als Arzt in Petersburg. R. MÜLLER.

Presl, KAREL BOŘIWOG, geb. am 17. Februar 1794, starb als Professor der Naturgeschichte in Prag am 2. Oktober 1852. R. MÜLLER.

Preslia, Gattung der Labiatae, Gruppe Menthoideae; P. cervina (L.) FRES. wird in Südeuropa wie Pulegium verwendet. v. DALLA TORRE.

Presse nennt man die zur Hervorbringung eines starken Druckes konstruierten mechanischen Vorrichtungen, die zur Erfüllung der verschiedenartigsten Zwecke den jeweiligen Bedürfnissen in ihrer Konstruktion angepaßt sind. Über Spezialpressen wie Natriumpresse, Tabletten- und Pastillenpressen etc. s. die betreffenden Artikel. Hier sollen nur die Vorrichtungen behandelt werden, die der Trennung fester Stoffe von flüssigen dienen. Je nach dem zur Anwendung kommenden Prinzip unterscheidet man Spindel- (Schrauben-), Hebel-, Kniehebel-, Keil-, hydraulische und Verdrängungspressen; auch Kombinationen der erwähnten Systeme kommen zur Anwendung, ebenso Walzenpressen, letztere zumeist in der Großindustrie.

Fig. 111.

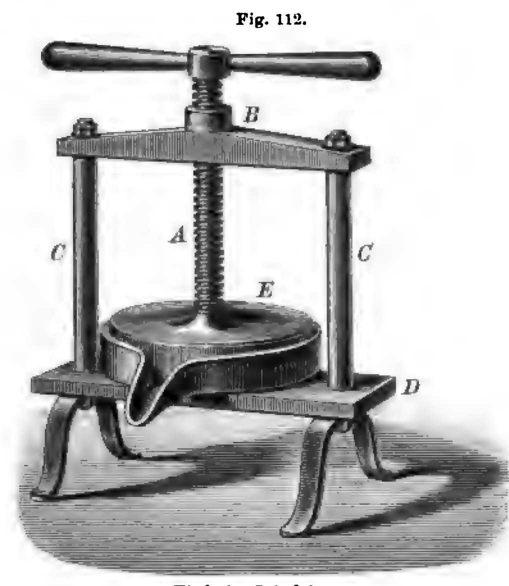


Differentialhebelpresse.

Eine der ältesten Konstruktionen, die aber ihrer Brauchbarkeit wegen noch vielfach Anwendung findet, ist die in Fig. 112 dargestellte einfache Spindelpresse. Die Art der Handhabung geht genügend deutlich aus der Zeichnung hervor. — Ebenfalls eine ältere Konstruktion, die aber allmählich verschwindet, ist die MOHRsche Plattenpresse. Im Prinzip der vorigen Konstruktion ähnlich, zeigt sie horizontal hängende Spindeln, die angezogen 2 Platten nähern, zwischen denen

das Preßgut lagert. Diese Platten, oft von Eisen hergestellt, waren häufig hohl, um, mit heißem Wasser gefüllt, das Pressen bei erhöhter Temperatur zu ermöglichen. — Diese älteren Konstruktionen sind fast vollständig verdrängt durch die Differentialhebelpresse, die, in Fig. 111 dargestellt, in Wirkung und Stabilität gerade den pharmazeutischen Bedürfnissen ausgezeichnet entspricht. Während bei der gewöhnlichen Spindelpresse die am Hebel wirkende Kraft direkt auf die Spindel einwirkt, mit jeder Umdrehung auch eine solche der Spindel herbeiführt und somit nur geringen Druck erzeugt, greift bei der Differentialhebelpresse die bewegende Kraft erst an einem Übersetzungshebel an, so daß der ausgeübte Druck ein sehr hoher, der beim Drehen zurückgelegte Weg aber entsprechend kleiner, also „differenziert" wird. Daher der Name der Presse. — Die Konstruktion ist aus der Zeichnung ersichtlich: Der mittlere Hebel (Differentialhebel) ist mit Fallschneppern versehen, die auf der einen Seite mit „*A*", auf der anderen mit „*Z*" bezeichnet sind. Ist bei allen Schneppern das *Z* nach vorn gerichtet, so geht bei entsprechender Drehung die Spindel nach unten, während sie bei rückläufiger Bewegung aussetzt. Der umgekehrte Fall tritt ein, wenn sämtliche Schnepper mit *A* nach vorn gerichtet sind. Durch diese Vorrichtung ist der Vorteil erreicht, daß der lange Hebel nicht rundherum geführt zu werden braucht, sondern von dem vor der Presse Stehenden beim Pressen oder Lösen der Presse hin und her bewegt werden kann. — An dem Differentialhebel greift der zweiarmige Hebel an, der auf der rechten Säule seinen Stützpunkt hat. Bei oben abgebildetem Modell verhalten sich die Arme dieses zweiarmigen Hebels wie 760 : 35. Nimmt man also an, daß an dem rechten Hebel eine Kraft von nur 30 *kg* angreift, so wirkt auf das Ende des linken Hebelarmes die Kraft von 30. 760 : 35 = 650 *kg*. Diese Kraft, welche die Schraube in drehende Bewegung setzt, findet ihre Übertragung nach folgender Gleichung:

Fig. 112.



Einfache Spindelpresse.

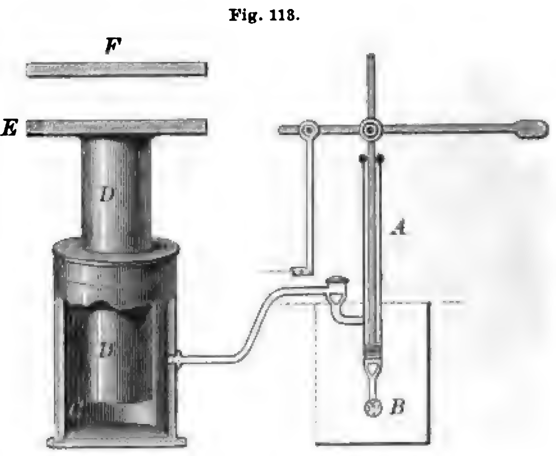
$$A = \frac{K \, . \, R'}{r} \times \frac{2\pi r - u h}{h + 2\pi r u},$$

wobei K die oben berechnete Kraft von 630 *kg*, R' den Hebelarm dieser Kraft = 170 *mm*, r den Halbmesser der mittleren Schraubenlinie = 25·5 *mm*, h die Steigung der Schraube = 12 *mm*, u die mit 0·1 angenommene Reibungszahl bedeutet. Der berechnete Druck beziffert sich demnach im vorliegenden Falle auf 24.500 *kg*. Zieht man hiervon noch die in den einzelnen Organen des Druckwerkes entstehenden Reibungsverluste mit etwa 4500 *kg* ab, so verbleibt ein Nettodruck von 20.000 *kg*. — Erwähnt mag werden, daß solche Pressen von 16—50.000 *kg* Nettodruck hergestellt werden.

Das in Fig. 111 dargestellte Modell eignet sich besonders für pharmazeutische Betriebe, in denen eine einzige Presse alle einschlägigen Arbeiten ohne Ausnahme verrichten soll. Ein größerer Preßbehälter ist für die Behandlung von Kräutern, ein kleinerer Behälter zum Auspressen ölhaltiger Samen vorgesehen etc. — Bei der Aufstellung ist zunächst darauf zu achten, daß die Presse zur Erleichterung des Abflusses der Säfte eine schwach nach vorne geneigte Stellung erhält und außerdem ein sicher befestigtes Untergestell, damit der Apparat durch die Kraft-

äußerung am Hebel nicht in Bewegung kommt. — Bei der Benutzung sind die wichtigen Teile (Preßschraube etc.) von Zeit zu Zeit mit gutem harzfreien Öl zu schmieren, die Fallschnepper dagegen nur mittels Öllappen schwach abzureiben, so daß sie und die Schnepperöffnungen stets sorgsam rein erhalten werden. — Damit die Widerstandsfähigkeit der Presse nicht leidet, ist stets nur ein Mann zum Betriebe zuzulassen. Ebenso ist stoßweises Arbeiten am Hebel durchaus zu vermeiden. — Nachdem der mit der Preßmasse gefüllte Behälter unter den Druckkolben gelangt ist, wird dieser auf die Preßmasse niedergedreht, indem man den Differentialhebel mit der Hand anfaßt (Fallschnepper auf *Z* gestellt) und rundum dreht. Alsdann schiebt man den eisernen Handhebel in den Differentialhebel und bewirkt daran Hin- und Herbewegungen von einer Stelle aus durch bloßes Ausstrecken und Anziehen des Armes. Sodann wird der zweiarmige Mittelhebel in den Differentialhebel eingerückt, der Handgriff in ersteren gesteckt und so die Pressung zu Ende geführt. — Beim Auspressen von Mandeln, die einen sehr hohen Druck erfordern, wird in folgender Art verfahren: Nachdem der kleine Mandelbehälter mit Preßtuch ganz glatt ausgekleidet, wird die erste Schicht gepulverter Mandeln auf dem Boden gleichmäßig verteilt, dann eine Zwischenplatte heraufgelegt und so fort, bis der Behälter gefüllt ist. Nun wird langsam zugepreßt, bis das Öl abzufließen beginnt, worauf sofort mit Pressen nachgelassen wird. Beginnt man erst wieder mit der Umdrehung des Hebels, sobald das Ausfließen beendet, zerstößt sodann nochmals den Preßkuchen, preßt ihn wieder und läßt ihn 24 Stunden unter dem höchsten Drucke stehen, so erreicht man die größte Ausbeute: Bei Süßmandeln 40—45%, bei Bittermandeln 30—36%.

Fig. 113.



Hydraulische Presse.

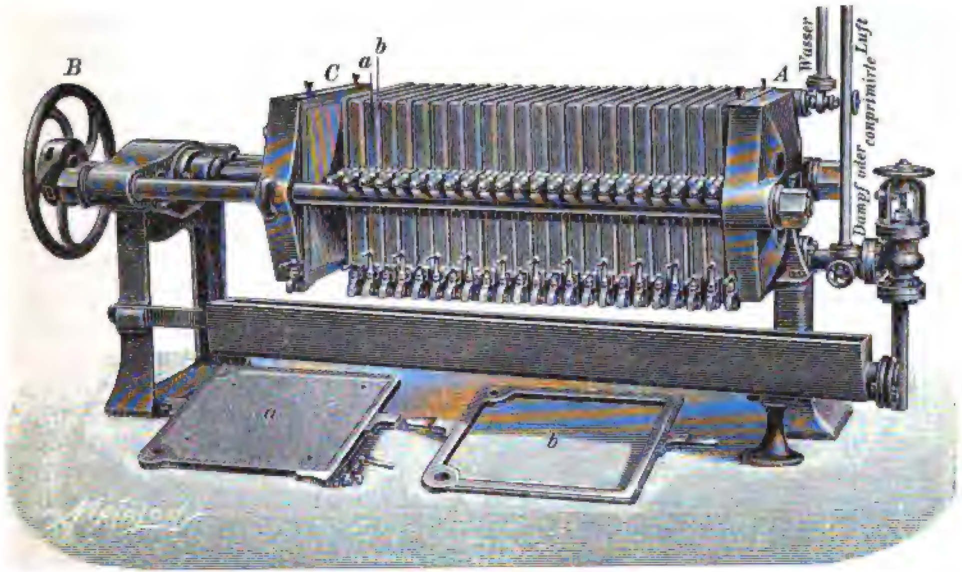
Die hydraulischen Pressen, bereits 1795 von BRAMAH in London erfunden, finden nur im Großbetriebe Anwendung, gestatten freilich die beste Ausnutzung der angewandten Kraft im Verhältnis zum erzeugten Druck. Sie beruhen auf dem Prinzip, daß der Druck, welcher auf eine in geschlossenem Gefäße befindliche Flüssigkeit ausgeübt wird, sich in dieser nach allen Seiten hin gleichmäßig fortpflanzt. Fig. 113 zeigt die wesentlichsten Teile im Durchschnitt: Durch eine kleine Handdruckpumpe *A* mit längerem Hebelarm, welche das Wasser aus einem Reservoir *B* aufsaugt, wird dieses in den starken gußeisernen Zylinder *C* gedrückt, in welchem der Kolben *D* vollständig abgedichtet auf und ab gleiten kann; dieser Kolben trägt oben die Preßplatte *E*, welche sich gegen die feststehende Platte *F* bewegt (alle Nebenteile der Presse selbst, das Sicherheitsventil, um den Zylinder gegen zu hohen Druck zu schützen, und die Entleerungsvorrichtung sind in der Zeichnung weggelassen). Mit dem in dem Zylinder erzeugten, auf den Kolben wirkenden Drucke wird dieser nebst der Preßplatte nach oben gedrückt. Welche Kraft hierbei zur Wirkung gelangt, zeigt z. B. folgende Betrachtung: Ist das Verhältnis der Hebelarme der kleinen Handpumpe 1 : 20, dasjenige der Querschnitte der Kolben, der Handpumpe und des Preßzylinders 1 : 100, so ist die Druckwirkung auf den Preßkolben $1 \times 20 \times 100 = 2000$mal der Kraft, welche auf den Hebelarm der kleinen Pumpe wirkt; setzen wir dort die Kraft eines Arbeiters = 50 *kg*, so ist der Druck in der Presse = 100.000 *kg*. In Wirk-

lichkeit ist das Verhältnis natürlich nicht ganz so günstig, da von dem theoretisch berechneten Effekt die Verluste für Reibung, Wasserverlust in den Ventilen und eventuelle Undichtigkeiten abgerechnet werden müssen.

Ebenso finden die Filterpressen fast ausschließlich in der Fabrikpraxis Anwendung, und zwar zur Trennung fester Massen von Schlamm etc. Sie besitzen, je nach den Zwecken, welchen sie dienen, eine verschiedene Konstruktion; die einen bezwecken die Gewinnung des Filtrates, die anderen die Absonderung der festen Massen. Doch können diese Pressen auch zugleich beiden Zwecken dienen. In dem in Fig. 114 dargestellten Modell sieht man die Presse zusammengesetzt abwechselnd aus Filterkammern *a* und Rahmen *b*, welche zwischen dem Kopfstück *A* und dem durch eine Spindelschraube *B* beweglich geführten Schlußstück *C* Platz finden; zwischen Filterkammer und Rahmen werden Preßtücher



Fig. 114.



Filterpresse.

aus starkem Drell gespannt, so daß die Presse nach dem Zusammenstellen eine der Zahl der Rahmen entsprechende Anzahl von beiderseitig durch Preßtuch begrenzten Hohlräumen *a* aufweist, in welche durch einen fortlaufenden Kanal *b* der zu filtrierende Schlamm eingepreßt wird. Die festen Teile bleiben durch die Tücher zurückgehalten, während die Flüssigkeit durch die Tücher nach den Filterkammern tritt und hier gesammelt durch die Hähne *c* ausläuft; der Schlamm wird durch einen Montejus, einen Injektor oder eine Pumpe (auch durch den eigenen Druck der Flüssigkeit unter Anwendung hochstehender Reservoire) in die Presse unter Druck (bis zu 10 Atmosphären) eingeführt. Sind die Rahmen vollständig gefüllt, was man daran erkennt, daß keine Flüssigkeit aus den Ablaufvorrichtungen der Kammern mehr austritt, so wird die Presse entleert, indem man das Schlußstück zurückschraubt, die Rahmen heraushebt und die diese in Gestalt eines festen Kuchens ausfüllende Masse herausstößt, worauf die Presse, von neuem zusammengesetzt, für weiteres Pressen geeignet ist.

Betreffs der RÉALschen Presse, die nur noch historischen Wert besitzt, s. Perkolation, Bd. IX, pag. 116. J. HERZOG.

Pressen nennt man das Ausüben eines starken Druckes auf einen beliebigen Gegenstand; in der chemischen und pharmazeutischen Praxis wird diese Manipulation zumeist zur Trennung flüssiger von festen Stoffen benutzt, z. B. zur Abscheidung der Extrakte und Tinkturen von den extrahierten Drogen, zur Tren-

nung der Fruchtsäfte von den zurückbleibenden Beerenresten etc. Ferner „preßt" man Pulver in bestimmte Formen und erhält so die Tabletten und Pastillen. Schließlich bringt man voluminöse Vegetabilien und andere Stoffe, wie Kollodiumwatte, durch Pressen in eine handliche Form. — Über die hierzu nötigen Apparate s. den vorigen Artikel. J. HERZOG.

Preßhefe s. Hefe.

Preßtalg. Zur Fabrikation von Oleomargarin wird Rindertalg bei 60—65° ausgeschmolzen, bei 35° kristallisieren gelassen und bei dieser Temperatur ausgepreßt. Die Preßrückstände bilden den Preßtalg. Dieser zeigt einen Erstarrungspunkt von etwa 50·5° und besteht vornehmlich aus Palmitin und Stearin, weshalb er ein wertvolles Material für die Kerzenfabrikation bildet. FENDLER.

La Preste, Département Pyrenées orientales, besitzt eine 43·5° heiße Schwefelquelle. PASCHKIS.

Prestons salt ist Riechsalz (s. d.). ZERNIK.

Preuss, G. T., war Apotheker und Sanitätsrat zu Hoyerswerda, starb daselbst am 11. Juli 1855. PREUSS schrieb über Pilze. R. MÜLLER.

Preußentee ist einer der vielen volkst. Namen für Herba Galeopsidis.

Preußisch-Blau = Berliner Blau. — **Preußisch-Braun** s. Berliner Braun, Bd. II, pag. 666. — **Preußisch-Rot** = Eisenoxyd. — **Preußische Säure** = Blausäure. ZERNIK.

Preyers Probe auf Kohlenoxyd besteht darin, daß 3—4 Tropfen des Kohlenoxydblutes mit 10 *ccm* Wasser und 5 *ccm* Kaliumcyanidlösung (1 : 2) fünf Minuten auf 30° erwärmt werden. Das Kohlenoxydblut wird hierdurch seines Spektrums nicht beraubt, während normales Blut den Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins verliert, an dessen Stelle ein breites Absorptionsband tritt. — **Preyers Reagenz auf Blausäure** ist eine sehr verdünnte alkoholische Lösung von Guajakharz mit sehr wenig einer Kupfersulfatlösung versetzt. Wird diese Mischung in einer Porzellanschale ausgebreitet und ein mit Blausäure befeuchteter Glasstab auf 1—2 *cm* genähert, so entstehen in der Flüssigkeit blaue Streifen; beim Schütteln färbt sich die ganze Flüssigkeit gleichmäßig blau. ZERNIK.

Preyssl. = JOHANN DANIEL PREYSSLER, war Bergmeister in Prag, beschäftigte sich mit botanischen und entomologischen Arbeiten. R. MÜLLER.

Priapismus (πρίαπος) ist der Zustand anhaltender und schmerzhafter Erektion des Penis ohne geschlechtliche Erregung; wird bei Kantharidenvergiftung, schweren Gehirn- und Rückenmarksleiden, Psychosen u. s. w. beobachtet.

Priegers Linimentum bromatum ist Opodeldok, welchem 4% Brom und 8% Bromkalium zugesetzt sind. ZERNIK.

Prießnitz, VINZENZ, der Begründer der modernen Hydrotherapie, geb. als Sohn eines Bauern am 5. Oktober 1799 zu Gräfenberg bei Freiwaldau in Österr.-Schlesien, führte schon als 15jähriger Jüngling „Wasserkuren" aus und erlangte bald einen derartigen Ruf, daß er sich infolge des großen Zulaufes der Patienten genötigt sah, in Gräfenberg eine Kaltwasserheilanstalt zu errichten, die, trotzdem PRIESSNITZ der Kurpfuscherei angeklagt war, später doch staatliche Anerkennung erlangte und mustergiltig für andere wurde. PRIESSNITZ starb 1852. R. MÜLLER.

Prießnitz-Umschläge nennt man nach PRIESSNITZ (s. d.) feuchte Kompressen, die um den leidenden Körperteil gelegt und mit einer die Verdunstung hindernden Hülle umgeben werden.

Priestley J., aus Fieldhead bei Leeds (1733—1804), studierte zu Daventry Theologie und lebte von 1755 an als Dissidentenprediger infolge religiöser

Streitigkeiten an verschiedenen Orten Englands. 1761 wurde er Professor der Literatur an der Akademie zu Warrington, 1767 Prediger zu Leeds, 1770 Bibliothekar bei Lord SHELBURNE und 1780 Geistlicher zu Birmingham. Wegen seiner freisinnigen Ansichten wurde er 1791 von der Geistlichkeit zur Flucht gezwungen, wirkte als Pastor und Professor in Hackney und siedelte 1794 nach Northumberland in Pennsylvanien über. Auf seinen Reisen durch die verschiedensten Länder Europas lernte er FRANKLIN kennen, der ihn für das Studium der Naturwissenschaften begeisterte. Als Autodidakt machte er dann die glänzenden Untersuchungen über die Absorption der Kohlensäure durch Wasser, über das Stickoxyd, Stickstoffoxydul, Kohlenoxyd, Ammoniak, Chlorwasserstoff und Fluorsilicium. 1774 entdeckte er das Sauerstoffgas durch Erhitzen von Quecksilberoxyd. 1804 wurde er vergiftet. Er blieb bis an sein Ende der eifrigste Verteidiger der Phlogistontheorie. BERENDES.

Primäre Rinde s. Rinde.

Primäre Verbindungen. Man bezeichnet in der organischen Chemie solche Kohlenstoffatome, die nur mit einem andern Kohlenstoffatom durch einfache Bindung verknüpft sind, als primäre, solche, die mit zwei Valenzen an andere Kohlenstoffatome gebunden sind, als sekundäre usw. Demgemäß nennt man primäre Alkohole diejenigen, bei denen die Hydroxylgruppe an einem primären Kohlenstoffatom steht, die also die Gruppe $CH_2.OH$ enthalten (s. Alkohole, Bd. I, pag. 438).

Ebenso ist ein primäres Stickstoffatom ein solches, das nur mit einem Kohlenstoffatom verbunden ist, eine primäre Base daher eine solche, die die Gruppe NH_2 enthält. In der anorganischen Chemie kommt der Ausdruck primär bei den Salzen mehrbasischer Säuren zur Anwendung. Man versteht hier unter primären Salzen diejenigen, die sich von den mehrbasischen Säuren durch Ersatz nur eines Wasserstoffatoms durch Metall ableiten, wie das bei dem primären phosphorsauren Natrium, PO_4H_2Na, der Fall ist. M. SCHOLTZ.

Primärmembran ist die um die nackte Protoplasmazelle (s. Protoplasma) zuerst entstandene Haut. In den zu Geweben verbundenen Zellen bildet sie die Interzellularsubstanz. Sie besteht aus Zellulose, erleidet aber bald chemische Veränderungen, durch welche sie in SCHULTZEscher Mazerationsflüssigkeit löslich wird, oft auch in konzentrierter Schwefelsäure, mitunter schon in Wasser (bei Meeresalgen). Darauf beruht die Möglichkeit, pflanzliche Zellgewebe zu mazerieren, in ihre zelligen Elemente zu zerlegen.

Die sogenannte Mittellamelle ist nicht identisch mit der primären Membran, da sie bereits die ersten Verdickungsschichten aufgelagert hat.

Primelgift ist das Sekret der Drüsenhaare mehrerer Primula-Arten, welche bei uns als Topfpflanzen gezogen werden. Kommt dieses Sekret mit der Haut in Berührung, so entsteht nicht sogleich, sondern nach Stunden oder Tagen eine Entzündung. Am heftigsten scheint das Sekret der Primula obconica HANCE zu reizen, aber auch P. Sieboldii MORREN, P. sivensis LINDL. und P. cortusioides L. können Hautentzündungen hervorrufen. Das Sekret ist in Wasser unlöslich, in Alkohol leicht löslich, ebenso in Chloroform, Terpentinöl, Benzol, Äther und konzentrierter Schwefelsäure. Beim Trocknen treten reichliche Kristalle auf, ebenso beim Verdunsten der ätherischen Lösung; diese sind schiefrhombisch und haben eine gelbliche Färbung. In 10%iger Kalilauge löst sich das Sekret, in 25—30%iger färbt es sich erst dunkelgrün, dann braun.

Literatur: A. NESTLER, Ber. d. D. bot. Gesellsch., XVIII, 1900. M.

Primerose. Unter diesem Namen kommen 3 verschiedene Farbstoffe im Handel vor: 1. Primerose à l'alcool oder Spriteosin. 2. Primerose à l'alcool DH oder Methyleosin. 3. Primerose soluble oder Erythrosin. Näheres s. im Artikel Eosine, Bd. IV, pag. 694/95. GANSWINDT.

Primordialschlauch heißt die wandständige Protoplasmaschichte der Zellen. — S. Protoplasma.

Primula, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter mit grundständigen Blättern und doldigen Blüten auf terminalem Schaft oder rasenartige Polster bildend mit achselständigen Einzelblüten. Kelch 5spaltig, Blumenkrone präsentierteller- oder trichterförmig mit walzlicher Röhre, die an der Einfügestelle der 5 Staubgefäße erweitert ist; Schlund mit 5 Höckerchen oder nackt. Fruchtknoten vielsamig, Kapsel 5klappig. Die meisten sind Gebirgspflanzen der nördlichen Hemisphäre.

1. P. officinalis JQU. (P. veris α L.) hat ein dicht bewurzeltes, aufrechtes oder aufsteigendes, einfaches oder mehrköpfiges Rhizom und eine grundständige Rosette aus gestielten Blättern, deren Spreite stark gerunzelt, am Rande wellig gezähnt und unterseits (gleich den Blütenstielen) samthaarig ist. Auf dem bis 30 *cm* hohen Blütenschafte nicken die gelben, wohlriechenden Blüten. Der Kelch ist aufgeblasen, mit kantig vorspringenden Nerven und zugespitzten Zähnen. Die Krone hat am Schlunde 5 orangefarbige Flecken. Die Kapsel ist eiförmig, kürzer als der sie lose umgebende Kelch.

Flores Primulae s. Paralyseos sind die getrockneten Blumenkronen. Sie sind bis 2 *cm* lang, trichterförmig, am konkaven Saume 5lappig mit ausgeschnitten verkehrt-herzförmigen Zipfeln, frisch dottergelb, wenn gut getrocknet schwefelgelb, mit 5 Staubgefäßen. Sie riechen frisch angenehm, honigartig. Früher fanden sie als Mittel gegen Brust- und Nervenkrankheiten Verwendung, jetzt sind sie nur noch Volksmittel.

Radix Primulae veris, Paralyseos, Verbasculi pratensis, arthritica, Gichtwurzel, ist das im Frühjahr gesammelte Rhizom mit den Wurzeln. Es ist vertikal, einfach oder geteilt, frisch blaßbräunlich, besetzt mit Schuppen. Der Querschnitt durch das Rhizom zeigt eine starke Rinde, einen dünnen Holzkörper und Mark. Nach SALADIN enthält es Cyclamin, ätherisches Öl, äpfel- und phosphorsaure Salze, nach HÜNEFELD einen indifferenten, kristallisierbaren Körper, Primulin, den aber GMELIN für Mannit hält.

2. P. elatior JQU. (P. veris β L.) unterscheidet sich von der vorigen durch die kürzere Behaarung und die geruchlosen Blüten, deren Kelch grüne Kanten und deren Krone am Schlunde keine Flecken besitzt. Dient ebenfalls als Volksmittel.

3. P. vulgaris HUDS. (P. acaulis JQU.), durch die allmählich in den Stiel verschmälerten Blätter und den sehr verkürzten Blütenschaft charakterisiert.

4. Die zur Gruppe Auricula gehörigen Arten werden oft kultiviert; sie haben nicht gerunzelte, in der Jugend eingerollte, etwas lederige oder fleischige Blätter und ihre Blüten einen kurzen, nicht kantigen Kelch. Einige sondern ein reizendes Sekret ab (s. Primelgift). M.

Primula, veraltete Bezeichnung für Methylviolett 5 R. S. d. Bd. VIII, pag. 665.
GANSWINDT.

Primulaceae, Familie der Monopetalae. Ausdauernde oder einjährige Kräuter mit gegen- oder wechselständigen, oft grundständigen Blättern und Blütenschaft mit einzeln, in Dolden, Trauben oder Rispen stehenden Zwitterblüten. Blüten regelmäßig, 5gliedrig; Griffel einfach. Kapselfrucht, mit Zähnen, Klappen oder Deckel aufspringend. Die zahlreichen Arten bewohnen namentlich die gemäßigte und kalte Zone, zum Teil auch die Hochgebirge und bilden einen Schmuck der Flora.
v. DALLA TORRE.

Primulakampfer ist in der Wurzel von Primula veris enthalten und wird aus ihr durch Destillation mit Wasserdampf gewonnen. Glänzende sechsseitige Blättchen von fenchel- oder anisartigem Geruche und zuerst brennendem, dann süßlichem Geschmacke. Schmp. 49°, Siedep. 255°. Schwer löslich in Wasser, leicht in Alkohol und Äther, die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid intensiv blauviolett gefärbt. Die elementare Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{11} H_{12} O_5$[1]),

und zwar ist der Kampfer nach den Untersuchungen von BRUNNER[2]) der Methylester der m-Methoxysalizylsäure. Beim Verseifen liefert er die bei 140° schmelzende m-Methoxysalizylsäure.

Literatur: [1]) MUTSCHLER, LIEBIGS Annal., 1877. — [2]) Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie, 1904. BECKSTROEM.

Primulales, Reihe der Dikotyledonen. Blüten regelmäßig, 5-(4—8)zählig, fast durchgängig gamophyll. Fruchtbare Staubgefäße epipetal. Karpelle bei Isomerie vor den Kelchteilen. Ovar ungefächert, mit freier Zentralplazenta oder grundständigem Ovulum. Hierher gehören die: Primulaceae, Plumbaginaceae und Myrsinaceae. v. DALLA TORRE.

Primulin ist eine ältere Benennung für das aus der Wurzel von Primula officinalis dargestellte Cyclamin (s. d., Bd. IV). — Primulin ist auch der Name für einen Teerfarbstoff, s. den folgenden Artikel. KLEIN.

Primulin ist ein Thiobenzenylfarbstoff, der durch Erhitzen von p-Toluidin mit Schwefel auf 200—280° erhalten wird; das Reaktionsprodukt ist die Primulinbase, die durch Sulfurieren mit rauchender Schwefelsäure in den Farbstoff übergeführt wird. Primulin ist daher ein Gemisch der Natriumsalze der Monosulfosäuren der höheren Dehydrothio-p-toluidinderivate mit etwas Salz der Dehydrothio-p-toluidinsulfosäure (nach G. SCHULTZ). Es ist ein schmutziggelbes Pulver, welches sich in Wasser mit bräunlichgelber Farbe löst und ungebeizte Baumwolle im neutralen oder schwach alkalischen Bade matt schwefelgelb färbt. Dieses fahle Gelb, an sich unwichtig, ist ein koloristisches Chamäleon, denn wenn man die Färbung auf der Faser diazotiert und mit Aminen oder Phenolen kuppelt, so gelangt man zu einer ganzen Reihe wasserunlöslicher, daher waschechter Färbungen auf der Faser. Auf diese Weise erhält man durch Kuppeln des diazotierten Primulins mit β-Naphthol ein feuriges Rot, mit Äthyl-β-naphthylamin ein Bordeaux, mit Resorcin ein Orange, mit SCHÄFFERscher Säure ein Marron, mit m-Phenylendiamin ein Terrakotta, mit Phenol ein kräftiges Gelb, mit Paranitranilin ein Goldgelb. Das nicht diazotierte Primulin gibt beim Behandeln mit kalter Chlorkalklösung ein chlorechtes Goldgelb. GANSWINDT.

Principes nannte LINNÉ die Palmen (s. d.). v. DALLA TORRE.

Pringlea, Gattung der Cruciferae, Gruppe Thelypodieae; die einzige Art: P. antiscorbutica HOOK. fil., auf Kerguelensland, wird in der Heimat wie Kohl genossen und gegen Skorbut verwendet. v. DALLA TORRE.

Pringsh. = NATHANAEL PRINGSHEIM, geb. am 30. November 1823 zu Wziesko in Oberschlesien, studierte erst Medizin, dann Naturwissenschaften, insbesondere Botanik, habilitierte sich für dieses Fach 1851 an der Universität in Berlin, wurde 1864 Professor in Jena und gründete hier ein pflanzenphysiologisches Institut. 1868 wurde PRINGSHEIM nach Berlin berufen; er starb daselbst am 6. Oktober 1894. R. MÜLLER.

Prinos, LINNÉsche Gattung der Aquifoliaceae, jetzt Untergattung von Ilex L. (s. d.).

Prinsepia, Gattung der Rosaceae, Gruppe Prunoideae; die einzige Art: P. utilis ROYLE, am Himalaja liefert in den Samen fettes Öl. v. DALLA TORRE.

Printzia, Gattung der Compositae, Gruppe Inuleae; P. aromatica LESS., am Kap, wird als Tee angewendet. v. DALLA TORRE.

Prinz-Friedrichspulver ist (nach HAGER) ein Pulvergemisch aus 50 T. Creta laevigata, 50 T. Saccharum, 10 T. Magnesia carbonica und 5 T. Tinctura Capitum Papaveris. In vielen Fällen dispensiert man dafür weißes Krampfpulver (s. d.). ZERNIK.

Prinzessinnenwasser s. u. Aqua cosmetica, Bd. II, pag. 133. ZERNIK.

Prinzmetall, Prinz Ruprechts-Metall, Bristoler Messing, eine Kupfer-Zink-Legierung. ZERNIK.

Prioria, Gattung der Leguminosae, Gruppe Caesalpinioideae-Cynometreae. mit einer einzigen, in Panama und auf Jamaika verbreiteten Art.

P. copaifera GRISB. ist ein hoher Baum mit paarig gefiederten, lederigen, durchscheinend punktierten Blättern. Die ei- bis kugelförmigen, flachen, zweiklappigen Hülsen enthalten nur einen Samen, welcher genießbar ist und in Panama als „Cativa" verkauft wird.

Von diesem Baume stammt auch wahrscheinlich das Cativa-Harz (s. d.). J. M.

Prisma (πρίω ich säge) heißt in der Optik jeder durchsichtige Körper, der außer irgend welchen anderen Flächen von zwei sich schneidenden Ebenen begrenzt wird. Den Neigungswinkel beider Ebenen nennt man den brechenden Winkel, ihre Schnittlinie die brechende Kante des Prismas. — S. Brechung, Bd. III, pag. 156. — In der Kristallographie wird eine offene Form so genannt, deren Flächen der vertikalen Kristallachse parallel sind. M.

Prismatischer Salpeter ist Kalisalpeter. ZERNIK.

Pritch. = ANDREW PRITCHARD, ein englischer Zoolog des vorigen Jahrhunderts; schrieb über Infusorien, auch über Diatomeen. R. MÜLLER.

Pritchardia, Gattung der Palmae, Gruppe Coryphoideae; P. filifera WENDL., in Nordamerika. Früchte und Blätter werden von den Indianern arzneilich verwendet. v. DALLA TORRE.

Pritzel, GEORG AUGUST, der Verfasser des „Thesaurus litteraturae botanicae omnium gentium", Leipzig 1851, 2. Aufl. 1872, geb. am 2. September 1815 zu Carolath in Schlesien, war Kustos der königlichen Bibliothek und Archivar der Akademie der Wissenschaften in Berlin. Er starb zu Hornheim bei Kiel am 14. Juni 1874. R. MÜLLER.

Priva, Gattung der Verbenaceae; P. echinata JUSS., in den Tropen Amerikas, liefert in den aromatischen Blättern einen Tee, ferner ein Wundmittel. v. DALLA TORRE.

Probe s. Probenehmen. LENZ.

Probegold, Or au titre, Standard gold, ist eine Goldlegierung von einem offiziell bestimmten Feingehalt an Gold. ZERNIK.

Probehaltig wird ein Erz genannt, welches soviel Edelmetall enthält, daß sich dessen Abscheidung lohnt. ZERNIK.

Probemahlzeit (zur Prüfung der verdauenden Tätigkeit des Magens) hat eine bestimmte, einfache Zusammensetzung; z. B. nach EWALD 300 *g* Tee ohne Milch mit 40 *g* Weißbrot, nach RIEGEL 400 *g* Suppe, 50 *g* Weißbrot, 50 *g* Schabfleisch. Einige Zeit nach dem Genusse werden mittels der Magensonde entnommene Proben des Mageninhaltes untersucht.

Probenehmen. Wo es sich um den Ausdruck „Probe" handelt, wird in erster Linie eine Erzprobe verstanden; erst in zweiter Linie ist an andere Proben (Muster) zu denken; es können hierbei sämtliche Erzeugnisse des Handels und der Industrie in Frage kommen. Überall wird bezweckt, eine gute Durchschnittsprobe von größeren Massen zu erhalten. Handelt es sich um die Entnahme von Erzen und Hüttenprodukten, so werden ausgewogene Posten zunächst zerkleinert (in Schliche verwandelt), so auf eine Reduziertafel geschüttet, in gleichmäßige Schicht ausgebreitet und verschiedenen Stellen derselben Partien durch Ausstechen oder Ausheben vom Grund aus entnommen.

Metallen oder Legierungen entnimmt man Proben durch Ausbohren, Aushieben (mittels Hochmeißels), oder Schöpfen (Granulieren oder in Zaine gießen),

seltener durch Tupfen (Eintauchen eines blanken Eisenstabes in das geschmolzene Erz).

Dasselbe Prinzip, ein Objekt zu erhalten, welches als Durchschnittsmuster einer größeren Masse anzusehen ist, muß auch bei der Entnahme anderer Proben obwalten. Für die Entnahme von Wein, Fleischwaren, Fetten, Milch und anderen Nahrungs- und Genußmitteln sind amtliche Instruktionen erlassen; für Entnahme von Wasser behufs bakteriologischer und chemischer Untersuchung belehrende Empfehlungen aus dem deutschen Kaiserlichen Gesundheitsamte ergangen. Für Entnahme von Chemikalien und Düngemitteln sind besondere Verabredungen zwischen Produzenten und Konsumenten oder sonst beteiligten Kreisen geschaffen worden. Wo es irgend möglich ist, ist die Probeentnahme von demjenigen persönlich zu bewirken, der mit der Untersuchung des Materials beauftragt werden soll; wo dies nicht möglich ist, nur von ganz verläßlichen Personen und möglichst in Gegenwart von Zeugen. ELSNER.

Probeobjekte nennt man alle natürlichen (Schmetterlingsschüppchen, Kieselschalen der Diatomeen u. s. w.) oder künstlichen (NOBERTs Probeplatte) mikroskopischen Objekte, welche zur unmittelbaren Prüfung der Leistungsfähigkeit des Mikroskopes in Bezug auf je einen einzelnen Bestandteil desselben, also des Begrenzungs- und Auflösungsvermögens, der Färbung und Ebenflächigkeit des Sehfeldes, der Krümmung der Bildfläche, d. h. der gleichmäßigen Vergrößerung des Bildes in seiner ganzen Ausdehnung, zu dienen bestimmt sind. M.

Probesilber s. Silberlegierungen, Bd. VIII, pag. 144. TH.

Probeziehen. Das Probeziehen findet bei pulverförmigen oder körnigen Substanzen, die in Säcke oder Tonnen verpackt sind, mit Hilfe eines besonderen Bohrers statt, der durch die ganze Masse geführt wird und imstande ist, größere Quantitäten aufzunehmen. ELSNER.

Probierblei. Reagenz in der Probierkunde, welches die Bestimmung hat, als konzentrierender Zuschlag zu wirken und Gold und Silber, seltener Kupfer, in sich anzusammeln. Man benutzt granuliertes Blei oder Bleiblech, bisweilen auch mit Kohlenpulver vermischtes Bleioxyd. Das Blei muß frei sein von Gold und Silber bezw. Kupfer, resp. es muß der Gehalt an diesen Stoffen bekannt sein. ELSNER.

Probierkunst, Dokimasie, umfaßte ursprünglich wohl das ganze Gebiet der analytischen Chemie, sie war die Prüfkunst überhaupt. Später wurde der Name für die Prüfungen auf trockenem Wege — mit Hilfe von Schmelzofen, Muffel, Lötrohr u. s. w. — beibehalten. Das Preisverzeichnis der Deutschen Gold- und Silber-Scheideanstalt vorm. ROESSLER (Frankfurt a. M.) über die Laboratorium- und Industrieöfen, Apparate und Probierutensilien führt die einschlägigen Geräte mit Abbildungen und Beschreibungen auf. Anwendung findet die Probierkunst hauptsächlich zur Untersuchung bergmännischer Produkte und in der Metallurgie, wo die Prozesse der Metallgewinnung — besonders von Silber und Gold — im Kleinen unter Bedingungen ausgeführt werden, die quantitative Ergebnisse gewinnen lassen.

Literatur: B. KERL, Metallurgische Probierkunst (Leipzig, A. FELIX). — PLATTNERS Probierkunst mit dem Lötrohre (Leipzig, JOH. AMBR. BARTH) und zahlreiche kleinere Lötrohrbücher. LENZ.

Probiernadeln sind Sätze feiner Metallstäbchen aus Gold- und Silberlegierungen von genau bekanntem Feingehalte. Sie dienen zur Prüfung von Gold- und Silberwaren mit Hilfe des Probiersteines (s. d.). LENZ.

Probierschiefer, Probierstein, Lydischer Stein, eine dichte, vollkommen schwarze, muschelig brechende Varietät des Kieselschiefers von großer Härte, die zum Probieren von Gold- und Silberlegierungen dient. Man macht mit der zu prüfenden Legierung Striche auf dem Probierstein, die man mit den Strichen

vergleicht, welche man mit der Probiernadel (s. d.) gemacht hat. Hierdurch ist die Erkennung, wieviel karatig oder prozentig eine Goldlegierung, beziehentlich wieviel lötig oder prozentig eine Silberlegierung ist, einem geübten Auge ziemlich genau möglich. Werden die Striche von Goldlegierungen außerdem noch mit starker Salpetersäure betupft, so löst sich alles, was nicht Gold ist, auf, so daß goldähnliche Legierungen, Tombak etc. sofort erkannt werden. LENZ.

Proboscidea, Gattung der Martyniaceae; meist auf dem Boden hingestreckte Kräuter in warmen Strand- oder Sandgebieten Amerikas.

P. Jussieui STEUD. (Martynia proboscidea GLAX), in den Südstaaten Nordamerikas Unicorn plant, in Italien Testa di quaglia. Die Samen sollen diuretisch wirken.

P. lutea LINDL., STAPF (Martynia montevidensis CHAM.) in Brasilien, Paraguay und Uruguay. Die Samen werden gegen Augenkrankheiten angewendet (GEHE 1881).

P. althaeaefolia (BENTH.), DCNE., von Orizona bis Peru, wo die großen Wurzeln („Yuca de Caballo") gegessen werden. M.

Prockia, Gattung der Tiliaceae; P. theaeformis WILLD., auf Isle de France, besitzt eine brechenerregende Wurzel. v. DALLA TORRE.

Proctitis (πρωκτὸς After) ist Mastdarmentzündung.

Prodersdorf in Ungarn, Komitat Ödenburg, besitzt schwache Schwefelthermen von 23° und einen schwachen Eisensäuerling. PASCHKIS.

Prodrom (πρόδρομος), Vorläufer; Prodromalsymptome sind die dem Ausbruche einer Krankheit vorausgehenden Anzeichen.

Profluvium (pro und fluere) ist reichlicher Ausfluß.

Proglottiden (πρὸ-γλωσσὶς eigentlich Zungenspitze) sind Bandwurmglieder. — S. Bandwürmer.

Prognathie (γνάθος Kinnbacken) ist die dem tierischen Typus sich nähernde Form der Kieferbildung, bei welcher die Schneidezähne schief nach vorn gerichtet sind. — S. auch Brachycephalen.

Prognose (von πρὸ und γιγνώσκειν im vornherein erkennen) ist die Vorhersage der Dauer, des Verlaufes und des Ausganges einer Krankheit. Es gibt nur wenige Krankheiten mit bei allen Individuen so typischem Verlauf, daß auf jene drei Fragen immer eine strikte Antwort gegeben werden kann; was gewiegte Kliniker in dem Ausspruche zusammenfassen: Es gibt keine Krankheiten; es gibt nur Kranke.

Projektion, optische. Das Entwerfen — meist vergrößerter — reeller Bilder verschiedener Objekte auf einem weißen oder durchscheinenden Schirme mittels Konvexlinsensystemen oder mit solchen und Beleuchtungsvorrichtungen versehenen Apparaten, meist zum Zwecke der Vorführung der projizierten Bilder oder Vorgänge vor einer größeren Zusehermenge. Die Projektionsapparate lassen sich auf die bekannte, von A. KIRCHER im 17. Jahrhunderte erfundene Laterna magica zurückführen. Die drei optischen Hauptteile sind im Prinzipe dieselben geblieben: die Lichtquelle, das Beleuchtungssystem und das Projektionssystem. Von der ursprünglich verwendeten Öllampe führt allerdings ein weiter Weg bis zu den heute verwendeten Lichtquellen: Petroleumlicht, Kalk-, Zirkon- und Magnesialicht, Gas-, Spiritus- und Petroleumglühlicht u. a., endlich elektrisches Glühlicht, Nernstlicht und vor allem das elektrische Bogenlicht, welches bei großen Projektionsapparaten wegen seiner fast beliebig zu steigernden Intensität und anderer wesentlicher Vorzüge allen anderen den Rang abgelaufen hat. Das Sonnenlicht findet gelegentlich noch bei physikalischen (namentlich spektroskopischen) Projektionen Verwendung, kommt jedoch mit Rücksicht auf seine wegen der wechselnden Bewölkung in

unseren Breiten sehr große Unzuverlässlichkeit immer mehr außer Gebrauch. Die von den Lichtquellen divergent ausgehenden Lichtstrahlen werden durch geeignete Konvexlinsensysteme parallel oder meistens konvergent auf oder durch das zu projizierende Objekt geleitet. Der Kondensor oder Beleuchtungskopf stellt ein zwei- oder dreigliedriges System von Linsen möglichst großer Öffnung dar, zwischen die bei stärkeren Lichtquellen noch ein Wasserkühler zur Absorption der dunklen Wärmestrahlen eingefügt ist. Der Projektionskopf stellt gewöhnlich ein System nach Art der photographischen Objektive dar und kann vielfach unmittelbar durch ein solches passendes System ersetzt werden. Als Projektionsschirme dienen am allerbesten ebene Gipsscheiben, dann weiß gestrichene oder auch ungestrichene weiße Schirme aus Leinwand oder Shirting. Weniger empfehlenswert ist die Projektion auf transparente Schirme (Mattglas oder nasse dünne Gewebe) von rückwärts. Projektionen werden meist in völlig verdunkeltem Raume vorgeführt, gelegentlich auch in mehr oder weniger hellem.

Die einfacheren, nach dem Typus der Laterna magica gebauten Projektionsapparate werden auch als Skioptikons, zwei miteinander verbundene solche als Nebelbilderapparate, drei solche verbundene Apparate, mit denen sich sehr schöne Versuche ausführen lassen, als Agioskope bezeichnet. Alle solchen Apparate dienen zur Projektion von Laternbildern, Glasphotogrammen u. dgl. in durchfallendem Lichte (diaskopische Projektion). Zur Projektion von undurchsichtigen Objekten, die mit sehr starkem, auffallendem Lichte beleuchtet werden müssen (gewöhnliche Bilder, Holzschnitte, Photogramme, körperliche Objekte), dienen Vorrichtungen nach dem Prinzipe der alten „Wunderkamera" oder des Megaskopes, heute als Episkope bezeichnet (episkopische Projektion). Die großen, mit Scheinwerfern ausgerüsteten Apparate, die für beide Arten von Projektion eingerichtet sind, werden epidiaskopische Projektionsapparate genannt.

Die Verbreitung und Ausbildung der wissenschaftlichen Projektion und ihre Verwendung zu Demonstrationszwecken nimmt immer mehr und mehr zu. Besonders durch die Ausbreitung der Photographie wurde sie mächtig gefördert. Aber auch zahlreiche physikalische, chemische, biologische Versuche lassen sich einem größeren Zuseherkreise durch die Projektion in ausgezeichneter Weise vorführen. Ein besonderes Gebiet stellt die Projektion mikroskopischer Objekte dar (Mikroprojektion), welche unter Zuhilfenahme sehr starker Vergrößerungen und Lichtquellen und unter direkter Kühlung der Präparate nach den optischen Grundsätzen der Mikrophotographie (s. d.) ausgeführt wird, aber vielfach zweckmäßig durch die Projektion der Diapositive zu ersetzen ist. Noch nicht befriedigend gelöst ist trotz mannigfacher Versuche die Frage der stereoskopischen Projektion. Endlich sei die stroboskopische und die daraus hervorgegangene kinematographische Projektion erwähnt, deren wissenschaftlicher Wert allerdings nicht in der üblichen Reproduktion der ursprünglichen Bewegungen, sondern in der Möglichkeit der Darstellung und des Studiums der einzelnen Phasen derselben in Ruhe liegt.

ZOTH.

Proktokele bedeutet Mastdarmvorfall oder Mastdarmbruch (s. Bruch).

Prolaps (prolabi vorfallen), Vorfall, nennt man den Zustand, in welchem ein Organ seinen natürlichen Ort verläßt und zutage tritt. So gibt es einen Vorfall des Mastdarmes, der Scheide, des Uterus, der Iris, der Blase. M.

Prolifisches Pulver zur Stärkung der Manneskraft besteht im wesentlichen aus Kanthariden, Cascarilla, China, Kubeben, Zimt und Zucker. ZERNIK.

Prollius, FRIEDRICH, geb. 8. Juli 1854 in Lüneburg, erlernte die Pharmazie daselbst bei Apotheker MORITZ, studierte in Jena und Rostock und wurde 1882 in Jena zum Doktor promoviert. Da sich der beabsichtigten Habilitation Schwierigkeiten in den Weg stellten, übernahm er 1885 die Apotheke in Parchim; 1897

wurde er zum Hofapotheker ernannt. Im Deutschen Apothekerverein war er geschäftsführendes Mitglied der MEURER-Stiftung. Er starb am 3. März 1906. M.

Prollius' Mischung besteht aus 88 T. Äther, 4 T. Salmiakgeist und 8 T. Alkohol; sie dient zur Extraktion alkaloidhaltiger Pflanzenteile behufs quantitativer Bestimmung der Alkaloide, z. B. in Chinarinde. ZERNIK.

Promotion s. Medizin.

Pronation (pronus, vorwärts gekehrt) nennen die Chirurgen jene Bewegung des Vorderarmes, durch welche der Handrücken nach oben gedreht wird. Die entgegengesetzte Drehung, bei welcher die Handfläche nach oben und der Daumen vom Rumpfe abgewendet wird, heißen Supination. M.

Proof Spirit der britischen Pharmakopöe besitzt ein sp. Gew. von 0·920; ungefähr dem Spiritus dilutus der Ph. Germ. entsprechend. Er wird gemischt aus 5 Vol. Rectified Spirit Brit. (von 0·838 sp. Gew. und 84 Gew. Prozent) und 3 Vol. Wasser. TH.

Propan, $C_3H_8 = CH_3 . CH_2 . CH_3$, ist das dritte Glied der Reihe der Paraffine; Gas; Siedep. —45°. Von ihm leiten sich zwei Reihen isomerer Verbindungen ab, je nachdem die eintretenden Gruppen in einem Methyl- oder in den Methylenkern sich einlagern. Im ersteren Falle entstehen die normalen Propylverbindungen, im zweiten Falle die Isopropylverbindungen. ZERNIK.

Propargylalkohol, $CH \equiv C - CH_2 - OH$, heißt der vom Allylen sich ableitende ungesättigte Alkohol, welcher durch Einwirkung von konzentrierter wässeriger Kalilauge auf Monobromallylalkohol $C_3H_4Br . OH$ gebildet wird. Farblose, angenehm riechende, in Wasser lösliche, bei 114—115° siedende Flüssigkeit, die ebenso wie die Acetylenkohlenwasserstoffe mit Kupfer- und mit Silbersalzen Niederschläge gibt, welche in der Wärme explodieren. Mit Brom und Bromwasserstoff geht er direkt in die Bromverbindung des Allylalkohols über.

Literatur: PAAL, HEUPEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., Bd. 24. F. WEISS.

Propenyl ist eine veraltete Bezeichnung für Glyceryl. F. WEISS.

Propepton s. Hemialbumose, Bd. VI, pag. 309 und Pepton, Bd. X, pag. 103. F. WEISS.

Prophetin, $C_{23}H_{36}O_7$, heißt ein von WALZ im Elaterium (Ecbalium officinale) und in den Früchten von Curcuma prophetarum aufgefundenes harzartiges und nicht näher untersuchtes Glykosid, welches bei der hydrolytischen Spaltung Propheretin $C_{20}H_{30}O_4$ und Zucker liefern soll. (N. Jahrb. Pharm. 11.) KLEIN.

Prophylaktika (προφυλακτικός verwahrend, von προφυλάττειν etwas verhüten), Vorbauungsmittel, Vorbeugungsmittel, heißen diejenigen Arzneimittel, welche vorwaltend zur Beseitigung von Krankheitsursachen und zur Verhütung der durch sie entstehenden krankhaften Erscheinungen und Zustände, nicht aber zur Bekämpfung der letzteren dienen. — Vgl. auch Arzneiwirkung und Hygiene. M.

Prophylaktol, ein Prophylaktikum gegen Gonorrhöe, ist eine mit einer 0·5‰igen Sublimatlösung versetzte 20%ige Protargolglyzerinlösung, die mittels eines eigens konstruierten Apparates injiziert werden soll. ZERNIK.

Propiac, Département Drôme, Frankreich, besitzt 2 kalte Quellen: La Française mit 37·64 NaCl und 2·87 SO_4Mg und Source Daniel mit geringem Gehalt an Karbonaten und Sulfaten sowie NaCl 1·28 in 1000 T. PASCHKIS.

Propin, Allylen, C_3H_4, ist das zweite Glied der Reihe der Acetylene. Es sind mehrere Isomere bekannt. Das unsymmetrische Allylen, $CH_3 . C \equiv CH$, ist ein im Leuchtgas und im Benzolvorlauf vorkommendes Gas, welches mit ammoniakalischer Silberlösung einen weißen, mit ammoniakalischer Kupferlösung einen

gelben Niederschlag gibt; beide Allylenmetalle sind sehr explosiv. Das zuerst von GANSWINDT aus Dichlorhydrin (Dissertat. 1872) dargestellte symmetrische Allylen, das Allen oder Isopropin, $CH_2 = C = CH_2$, gibt in den gleichen Silber- oder Kupferlösungen keinen Niederschlag.

Literatur: LIEBIGS Annalen, 118, 119, 133, 134. F. WEISS.

Propiolsäure, Propinsäure, Propargylsäure, $CH \equiv C - COOH$, die dem Propargylalkohol entsprechende Säure, entsteht durch Erwärmen des sauren Kaliumsalzes der Acetylendikarbonsäure in wässeriger Lösung. Sie ähnelt in ihren Eigenschaften der Propionsäure, bildet unter 6° seidenglänzende Kristalle und siedet bei 144°. Leicht löslich in Wasser und in Alkohol; bräunt sich an der Luft. Charakteristisch ist die explosive Silberverbindung. ZERNIK.

Propionaldehyd s. Propylaldehyd. ZERNIK.

Propionitril s. Cyanäthyl, Bd. IV, pag. 230. ZERNIK.

Propionsäure, $C_3 H_6 O_2 = C_2 H_5 - CO . OH$, eine der Essigsäurereihe angehörende Säure, welche 1844 von GOTTLIEB entdeckt und von ihm Metacetonsäure genannt wurde, da er sie bei der Oxydation des sogenannten Metacetons erhielt, das bei der Kalischmelze des Rohrzuckers entsteht, aber ein Gemisch aus einer ganzen Reihe von Stoffen darstellt, von denen außer Propylaldehyd namentlich Furan und seine Homologen zu nennen sind. Die Propionsäure ist neben Essigsäure und anderen Säuren in kleiner Menge nachgewiesen worden in den Früchten von Gingko biloba, in dem Fliegenschwamm, in den Blüten von Achillea Millefolium und im Guano. Sie kommt ferner vor im rohen Holzessig, in den Produkten der Spaltpilzgärung des milchsauren Calciums, sowie in den Produkten anderer Gärungs- und Fäulnisprozesse.

Die Propionsäure wird gebildet:

1. Bei der Oxydation von normalem Propylalkohol mit Chromsäure.
2. Bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Propionitril:

$$2\, C_2 H_5 . CN + SO_4 H_2 + 4\, H_2 O = 2\, C_2 H_5 COOH + SO_4 (NH_4)_2 .$$

3. Bei der Einwirkung von naszierendem Wasserstoff (Natriumamalgam) auf Akrylsäure: $CH_2 = CH - COOH + H_2 = CH_3 CH_2 COOH$.
4. Beim Erhitzen von Milchsäure und Glyzerinsäure mit Jodwasserstoff:

a) $CH_3 . CHOH . COOH + 2\, HJ = CH_3 CH_2 COOH + H_2 O + 2\, J.$

b) $CH_2 OH . CHOH . COOH + 4\, HJ = CH_3 CH_2 COOH + 2\, H_2 O + 4\, J.$

5. Bemerkenswert ist ihre Bildung durch Spaltpilzgärung aus äpfelsaurem und milchsaurem Calcium (vgl. Ber. d. D. chem. Gesellsch., 12 u. 17).

Die Propionsäure bildet eine farblose, bei 140° siedende und bei —24° erstarrende Flüssigkeit von scharfem Geruch und dem sp. Gew. 0·892 bei 18°. Aus der wässerigen Lösung wird sie durch Calciumchlorid als ölige Flüssigkeit abgeschieden. Dieser Eigenschaft verdankt sie ihren Namen, der abgeleitet ist von πρῶτος der erste und πίων fett; sie ist die erste Säure, die in ihrem Verhalten sich den höheren Fettsäuren nähert. Ihre Salze sind in Wasser sämtlich mehr oder minder leicht löslich. Mit Eisenchlorid und arseniger Säure liefern sie ähnliche Reaktionen wie die Acetate. Das Baryumsalz der Propionsäure $(C_3 H_5 O_2)_2 Ba + H_2 O$ kristallisiert in rhombischen Prismen, das Silbersalz $C_3 H_5 O_2 Ag$ in feinen Nadeln, der Äthylester $C_3 H_5 O_2 . C_2 H_5$ hat den Siedepunkt 98°. ZERNIK.

Propionylsalizylsäure, $C_6 H_4 \langle {}^{O . CO C_2 H_5}_{COOH}$ sollte analog der Acetylsalizylsäure angewandt werden. Weiße glänzende Blättchen vom Schmp. 95°, schwer löslich in Wasser, löslich in organischen Lösungsmitteln. ZERNIK.

Propolis (πρόπολις eigentlich Vorstadt), schon von den Alten zur Bezeichnung des ersten Baues der Bienen und der dabei verwendeten Masse gebraucht, heißt das sogenannte Vorwachs oder Stopfwachs, mit welchem die Bienen die innere

Wand der Stöcke verkitten und überziehen. Es bildet eine mehr einem Gummiharz als dem Wachs ähnliche, in heißem Alkohol fast vollständig lösliche Masse von balsamischem Geruche, der namentlich beim Erwärmen hervortritt. Der Schmelzpunkt liegt ungefähr bei 64°, das spezifische Gewicht ist 1·2. Beim Erkalten der alkoholischen Lösung scheidet sich eine größtenteils aus Cerotinsäure bestehende Substanz aus (12%). Der größere Anteil (84%) bleibt in Lösung und ist ein sehr aromatisches Harz $C_{26}H_{26}O_8$, welches bei 66° schmilzt (GRESHOFF und SACK, Rec. d. trav. chim. d. P.-B. et de la Belgique, XXII). Ein jüngst von P. BOHRISCH analysiertes Vorwachs bestand aus 43·6% Harz, 8·7% Balsam (in heißem Petroläther und in 70% Alkohol löslich), 27·9% Bienenwachs, 12·9% Verunreinigungen und 6·9% flüchtigen Bestandteilen (Pharm. Zentralh., 1907).

Propolis ist ein volkstümliches Räucherungsmittel bei Rheumatismus und Gicht und ist neuerlich zur Behandlung von Hautkrankheiten und Wunden empfohlen worden.

Von HITCHCOCK wurde der Name Propolis einem aus Pappelknospen (2 T.) mit verdünntem Weingeist (4 T.) und Glyzerin (1 T.) durch mehrstündige Digestion, Reinigen durch Kolieren und Eindampfen auf 1 T. bereitetem Auszuge gegeben, der bei Durchfällen kleiner Kinder empfohlen wird.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Propolisin, eine rotbraune, etwas opalisierende Flüssigkeit, soll im wesentlichen das Produkt der trockenen Destillation von Propolis (s. d.) sein. — Das daraus bereitete Propolisinvasogen, Propol, soll bei der Wundbehandlung und zu Inhalationen bei Katarrhen u. s. w. Anwendung finden. — Tatsächlich wird das Propolisin gewonnen durch Destillation von Harz und Ätzkalk (Apoth.-Ztg., 1907).

ZERNIK.

Proponal, Acidum dipropylobarbituricum s. propylobarbituricum, Dipropylmalonylharnstoff, Dipropylbarbitursäure, das nächsthöhere Homologe des Veronals (s. d.) wird in ganz analoger Weise dargestellt wie dieses, so daß also Dipropylmalonsäureäthylester und Harnstoff mit Natriumäthylat kondensiert werden. Das beim Erkalten des Reaktionsproduktes ausfallende Natriumsalz wird in Wasser gelöst und daraus mittels Säure das Proponal abgeschieden.

$$\begin{matrix} C_3H_7 \\ C_3H_7 \end{matrix} > C < \begin{matrix} CO-NH \\ CO-NH \end{matrix} > CO$$

Es ist eine farblose kristallinische Substanz, schmilzt bei 145° (korrigiert), löst sich in ungefähr 70 T. kochendem Wasser und in 1640 T. Wasser von 20°. Die wässerige Lösung schmeckt schwach bitter. In verdünnten Alkalien ist es außerordentlich leicht löslich, ebenso in Alkohol, Äther und Chloroform.

Es teilt die charakteristischen Reaktionen des Veronals mit MILLONs Reagenz und bei der Kalischmelze. Dagegen unterscheidet sich Proponal von Veronal durch folgende Reaktion: 0·1 *g* Veronal werden in 3 *ccm* 1%iger Natronlauge gelöst, andererseits versetzt man 1 *ccm* 5%ige Quecksilberchloridlösung mit 5 Tropfen 15%iger Natronlauge. Beim Mischen der beiden Lösungen löst sich das Quecksilberoxyd in der Veronallösung klar auf; beim Aufkochen entsteht eine Trübung, und allmählich scheidet sich ein kristallinischer Niederschlag aus, der unter dem Mikroskop als solide, beiderseits zugespitzte Prismen erscheint. Wird der Versuch mit 0·1 *g* Proponal in ganz analoger Weise vorgenommen, so löst sich das Quecksilberoxyd nicht völlig auf; beim Erhitzen der gelben Suspension verschwindet jedoch die gelbe Farbe, und es scheidet sich sofort ein anfangs flockiger, später pulveriger weißer Niederschlag aus, der anscheinend reguläre Kristalle darstellt. Wie Veronal ist auch Proponal leicht und ohne Rückstand sublimierbar.

Proponal wirkt stärker als Veronal; hinsichtlich seiner unschädlichen Darreichung gewährt es nur geringen Spielraum, auch tritt mit der Zeit eine Abstumpfung der Wirkung bezw. Gewöhnung an das Mittel ein.

Die mittlere Einzeldosis beträgt 0·3 *g*; über 0·5 *g* hinauszugehen ist nicht ratsam; es sind indes 0·8 *g* und mehr ohne Schaden gegeben worden.

Identisch mit Proponal ist die Dipropylbarbitursäure „Höchst".

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Proportionen, konstante. Das Gesetz der konstanten Proportionen besagt, daß zwei Substanzen, die miteinander in Reaktion treten, dies nach ganz bestimmten Gewichtsverhältnissen tun. Es steht im engsten Zusammenhang mit dem Gesetz von den multiplen Proportionen.

Proportionen, multiple. Das Gesetz der multiplen Proportionen besagt, daß, wenn zwei Substanzen mit einander mehrere Verbindungen eingehen, die Gewichtsmengen der einen, die sich mit derselben Gewichtsmenge der andern verbinden, zu einander im Verhältnis einfacher, ganzer Zahlen stehen. So stehen in den fünf Verbindungen des Stickstoffs mit Sauerstoff, N_2O, NO, N_2O_3, N_2O_4, N_2O_5, die Gewichtsmengen des Sauerstoffs, die sich mit derselben Gewichtsmenge Stickstoff verbinden, im Verhältnis von 1:2:3:4:5. Das Gesetz der multiplen Proportionen führte DALTON zur Aufstellung der Atomtheorie (s. Atom und Molekül, Bd. II, pag. 361). M. SCHOLTZ.

Propylaldehyd, Propionsäurealdehyd, Propylidenoxyd, $CH_3.CH_2.CHO$, das nächst höhere homologe Glied des gewöhnlichen Äthylaldehyds, ist das Zwischenprodukt bei der Oxydation des Propylalkohols zu Propionsäure. Am einfachsten gewinnt man ihn durch Destillation eines propionsauren Salzes mit einem ameisensauren Salz. Farblose, erstickend riechende, bei 49° siedende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·8064. F. WEISS.

Propylalkohol, $C_3H_7.OH$. Wird im Propan ($CH_3.CH_2.CH_3$) ein Wasserstoffatom durch Hydroxyl ersetzt, so bildet sich, wenn der Wasserstoff in einer der CH_3-Gruppen ersetzt wird, der normale oder primäre Propylalkohol; wird dagegen H der inneren CH_2-Gruppe ersetzt, so resultiert der Isopropylalkohol oder sekundäre Propylalkohol (s. Bd. VII, pag. 163).

Der normale Propylalkohol, $CH_3.CH_2.CH_2.OH$, auch Äthylkarbinol genannt, bildet sich bei der Gärung von Zuckerarten und der Weintrester; er findet sich neben anderen, höher siedenden Alkoholen im Weintrester-Fuselöl, sowie im Vorlauf des Rohspiritusfuselöles, und kann hieraus durch wiederholte fraktionierte Destillation ziemlich rein erhalten werden. Er bildet sich ferner bei der Einwirkung naszierenden Wasserstoffes auf Propylaldehyd (ROSEI) sowie beim Erhitzen von Allylalkohol mit festem Ätzkali auf 100—150° (TOLLENS). Farblose, angenehm alkoholisch riechende, bei 97° siedende Flüssigkeit, vom sp. Gew. 0·8066, die mit Wasser mischbar, aus der wässerigen Lösung durch $CaCl_2$ aber wieder abgeschieden wird. Gibt bei der Oxydation Propylaldehyd und Propionsäure.

F. WEISS.

Propylamin, $C_3H_7.NH_2 = CH_3.CH_2.CH_2.NH_2$, eine primäre Base, welche eine bei 49° siedende Flüssigkeit darstellt. Über die Bildung des Propylamins s. Amine, Bd. I, pag. 531. Dem Propylamin metamer ist das Trimethylamin $N(CH_3)_3$, welches früher mit jenem verwechselt und daher ebenfalls als Propylamin bezeichnet wurde.

Isopropylamin, $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CH{-}NH_2$, bildet eine bei 32° siedende Flüssigkeit. Man gewinnt es am besten nach der Methode von H. GOLDSCHMIDT durch Reduktion von Acetoxim $(CH_3)_2C=NOH$ in alkoholischer Lösung mit Natriumamalgam und Eisessig (s. Ber. d. D. chem. Ges., XX, pag. 728). F. WEISS.

Propylbenzol, $C_6H_5(C_3H_7)$. Es sind zwei Isomere bekannt, das Normal-Propylbenzol, das synthetisch aus Brombenzol, Propyljodid und Natrium als eine bei 159° siedende Flüssigkeit erhalten wird und das Isopropylbenzol oder Cumol (s. d. Bd. IV, pag. 194). F. WEISS.

Propylen, $CH_3 . CH = CH_2$, das zweite Glied der Äthylene, ist ein Gas, welches sich bei der Zersetzung vieler organischer Substanzen in der Glühhitze, sowie bei einer großen Anzahl von trockenen Destillationen stickstoffreier organischer Körper teils als Haupt-, teils als Nebenprodukt bildet. Es ist darstellbar aus Isopropyljodid und Kalilauge oder aus Glyzerin durch Erhitzen mit Zinkstaub. — Das Propylengas wird von absolutem Alkohol zu 12—13 Volumen, von konzentrierter Schwefelsäure zu 200 Volumen absorbiert. Sp. Gew. des Gases 1·498; bleibt bei —40° noch flüssig, kann aber durch großen Druck kondensiert werden. F. WEISS.

Propylendikarbonsäure ist die eigentliche Brenzweinsäure, $CH_3 . CH(COOH) . CH_2(COOH)$, welche bei der trockenen Destillation der Weinsäure (s. d.) entsteht. F. WEISS.

Propylpyridin, $C_5H_4(C_3H_7)N$, ist gleichbedeutend mit Conyrin, einem Reduktionsprodukt des Coniins. Vergl. Bd. IV, pag. 113. F. WEISS.

Propylverbindungen heißen die vom Propan (s. d.) sich ableitenden zwei Reihen isomerer Verbindungen. Sie sind unter den Stichworten Propan, Propylaldehyd, Propylalkohol, Propylamin, Propionsäure, Isopropylalkohol ausführlicher behandelt. Die für die Pharmazie wichtigste Propylverbindung ist das Aceton (s. d. Bd. I, pag. 69), das Oxydationsprodukt des Isopropylalkohols. F. WEISS.

Proscarabaei, Bezeichnung für Maiwürmer (s. d.).

Prosenchym bezeichnet in der botanischen Histologie ein Gewebe, welches vorwiegend aus langgestreckten, mit den zugespitzten Enden in einander geschobenen Zellen besteht. Ihre Wand ist gewöhnlich stark verdickt und von spaltenförmigen Poren durchsetzt, welche in einer linksschiefen Spirale angeordnet sind. Typische Beispiele sind die Bast- und Holzfasern, auch das Kollenchym und Siebröhren sind nicht selten prosenchymatisch. M.

Prosopalgie (πρόσωπον Gesicht) ist ein heftiger, anfallsweise auftretender Gesichtsschmerz, auch Trigeminus-Neuralgie oder Tic douloureux genannt.

Prosopanche, Gattung der Hydnoraceae. Die einzige Art, ein Schmarotzer auf Prosopis-Arten,

P. Burmeisteri DE BARY, in Argentinien, liefert Früchte von auffallendem Geruch nach Buttersäure; man benutzt sie zur Schweinemast. v. DALLA TORRE.

Prosopis, Gattung der Mimosaceae, Gruppe Adenanthereae. Tropische Bäume oder Sträucher mit doppelt gefiederten, selten fehlenden Blättern und achselständigen Ähren oder Köpfchen aus kleinen 5zähligen Blüten.

P. juliflora DC. (Algarobia glandulosa TOR. et GR.), ist ein westindischer Strauch, der an Stelle der Nebenblätter bis 12 *cm* lange Dornen trägt. Aus der gerbstoffreichen Rinde tritt Gummi aus (s. Mezquitegummi). Die Blätter werden gegen Fieber und Entzündungen angewendet.

Das süße Fruchtmark vieler Arten wird gegessen und als Heilmittel verwendet; es enthält 26% Glukose.

P. alba HIERON., Algarrobo blanco, und andere Arten liefern wertvolles Nutzholz.

P. ruscifolia GRIB., Vinal, ist ein Volksmittel gegen Augenkrankheiten. Die Blätter sollen ein Alkaloid enthalten. M.

Prosospasmus ist ein Gesichtskrampf (Tic convulsif).

Prostaden s. Organtherapie. ZERNIK.

Prostata (προΐστασθαι vorstehen), Vorsteherdrüse. Sie hat eine herz- oder kastanienförmige Gestalt, auch die Größe einer Kastanie, mit hinterer Basis und vor-

derer Spitze und umfaßt den Anfang (den der Blase zunächst gelegenen Teil) der Harnröhre. Die Aufgabe der Vorsteherdrüse ist die Absonderung einer Flüssigkeit, welche bestimmt ist, die Harnröhre für den Austritt des Samens schlüpfrig zu machen, nach Anderen, denselben gleichzeitig zu verdünnen. Im späteren Alter hypertrophiert die Prostata nicht selten bis zu einer solchen Größe, daß sie die Harnentleerung behindert und auch den Katheterismus sehr erschwert. PETRY.

Prosthogonimus, Gattung der Trematoden. In der Kloake von Vögeln. BÖHMIG.

Prostration nennt man die einer maximalen Ermüdung gleichende neuromuskuläre Schwäche, wie sie sich bei schweren Infektionskrankheiten bereits im Beginne einstellt und mit dem subjektiven Gefühl der Abgeschlagenheit einhergeht; die Kranken können, ohne daß irgend eine Lähmung besteht, nur infolge der Schwäche, sich nicht aufsetzen und auch die oberen Extremitäten sind kraftlos. Prostration ist eine Begleiterscheinung des Fiebers, jedoch nicht direkt von der Temperaturerhöhung abhängig, vielmehr zeichnen sich gewisse Infekte (Typhus, Influenza, auch Pneumonie) durch besonders schwere Prostration aus, bei anderen (Tuberkulose, manche Sepsisfälle) hingegen ist sie auch bei hohen Temperaturen sehr gering. PETRY.

Prot-, Proto- (aus dem Griechischen), in Zusammensetzungen „der Erste". Im besonderen bezeichnet es in der älteren pharmazeutisch-chemischen Nomenklatur bei der Benennung von Salzen „die niedrigere Oxydationsstufe des Metalls". Im Französischen ist diese Bezeichnung noch heute in Gebrauch. Die höhere Oxydationsstufe wird dem gegenüber durch Voraussetzung der Silbe Deut- oder Deuto- bezeichnet, s. Bd. IV, pag. 341.

Protochloruretum Hydrargyri, Protohydrochloras Hydrargyri = Hydrargyrum chloratum, Kalomel; Protojoduretum Hydrargyri = Hydrargyrum jodatum (flavum). Ferner: Protokarbonat, Protonitrat, Protoxydum u. s. w. ZERNIK.

Protagon, von LIEBREICH aus Gehirn mit warmem Alkohol extrahiert, nach GAMGEE, BLANKENHORN, KOSSEL und FREITAG C 66·39, H 10·69, N 2·39 bis 3·25, P 1% enthaltend, kann nicht mit voller Sicherheit als einheitliche Substanz angesehen werden. Es stellt ein amorphes oder in feinen Nadeln krystallisertes weißes Pulver dar, das mit Wasser unter Zersetzung quillt (Myelinformen), in kaltem Alkohol und Äther unlöslich ist. Das Protagon zerfällt durch Kochen mit Barytwasser bald in Zerebrin, Glyzerinphosphorsäure, Cholin und Fettsäuren, welche letztere Bestandteile wohl im Lecithinkomplex vereinigt sind (Bd. VIII, pag. 134).

Zerebrin ist ein stickstoffhaltiges phosphorfreies Glykosid, das beim Erhitzen schmilzt und nach verbranntem Fett riecht, beim Sieden mit verdünnten Mineralsäuren Galaktose, eine Base $C_{17} H_{35} NO_2$ (Sphingosin) und eine Oxyfettsäure $C_{25} H_{50} O_3$ (Zerebronsäure, Neurostearinsäure) liefert.

Neben Zerebrin sind ähnliche Substanzen dargestellt worden, als Zerebron, Homozerebrin, Enkephalin, Kerasin bezeichnet, die zum Teile wohl unreines Zerebrin darstellen, aber doch die Annahme rechtfertigen, daß es mehrere Protagone gibt. ZEYNEK.

Protalbin, Protalbinin, Protalbinsäure, Protalborange, Protalbroseïn s. Protalbstoffe. ZEYNEK.

Protalbstoffe nennt DANILEWSKY Substanzen, welche durch 20—40stündige Einwirkung von warmen 1—4%igen Alkalilaugen auf native Eiweißstoffe entstehen. Je nachdem die Alkalilaugen mehr weniger energisch einwirken, entstehen verschiedene Protalbstoffe. Durch fraktionierte Extraktion mit verdünntem Weingeist nach Neutralisation der alkalischen Lösung mittels Essigsäure wurden so erhalten: *a)* mit 25—30%igem Alkohol bei 65° Protalbroseïn; *b)* mit 30—32%igem Alkohol bei 65—70° Protalborangin; *c)* mit 40—60%igem siedendem Alkohol Protalbinin und Protalbin, von denen sich ersteres beim Erkalten langsamer ab-

scheidet. In 50%igem heißen Alkohol gelöst und mit einem Tropfen verdünnter Essigsäure bis fast zur Trockne, schließlich mit 95%igem Alkohol eingedampft, hinterläßt Protalbroseïn einen rosaroten, Protalborangin einen orangefarbenen, Protalbinin einen strohgelben, Protalbin einen farblosen Rückstand, ähnlich dem nativen Eiweiß. Da diese Substanzen keine Kriterien chemischer Reinheit und Individualität haben, kommt ihnen nur ein historisches Interesse zu. PAAL (Berl. Ber., 35, pag. 2195) hat neuerdings aus Albumin durch Kochen mit der fünffachen Menge 3%iger Natronlauge, bis das Eiweiß gelöst war, mit Essigsäure oder Schwefelsäure eine Fällung erhalten „Protalbinsäure“, eine wasserunlösliche, stickstoff- und schwefelhaltige Säure, aus dem Filtrate derselben eine in Weingeist unlösliche Säure „Lysalbinsäure“, für welche aber auch die Charakterisierung noch aussteht. ZEYNEK.

Protalbumosen s. Albumosen. ZERNIK.

Protamin, eine 1874 von MIESCHER in den reifen Spermatozoen des Rheinlachses gefundene Base. Später haben KOSSEL und seine Schüler aus dem Sperma verschiedener Fische ähnliche Substanzen isoliert und nach dem Ausgangsmaterial benannt. (Das Protamin des Lachses = Salmin, des Herings = Clupein, analog Sturin, Scombrin, Cyprinin etc.) Nach KOSSELs Untersuchungen sind die Protamine die einfachsten Eiweißkörper, im Fischsperma an Nukleïnsäuren gebunden. Sie sind sehr reich an Stickstoff, geben dem entsprechend als Spaltungsprodukte beim Zerkochen mit Mineralsäuren vorwiegend Arginin (bis 84%) und andere basische Spaltungsprodukte, wenig Monaminosäuren. Als Minimalformeln können nach GOTO gelten $C_{30-34}\, H_{57-71}\, N_{14-17}\, O_{6-9}$. Sie sind durch Erwärmen nicht koagulierbar, geben mit den Eiweißfällungsmitteln Niederschläge, auch mit den Alkaloidreagenzien, und zwar auch bei alkalischer Reaktion. Ihre wässerigen Lösungen reagieren alkalisch. Ammonsulfat salzt die Protamine aus den Lösungen aus, Mineralsäuren geben mit Protaminen Salze, insbesondere wird das Platinchloriddoppelsalz zur Charakterisierung viel verwendet. Eiweißlösungen werden durch Protamine gefällt, die entstehenden Niederschläge verhalten sich nach KOSSEL den Histonen (Bd. VI, pag. 366) gleich. Durch Pepsin werden sie nicht angegriffen, durch Trypsin und Erepsin hydrolysiert. Bei der Trypsinverdauung entstehen zuerst peptonartige Substanzen, Protone. Zur Darstellung der Protamine werden die Spermaköpfe mit Alkohol und Äther extrahiert, hierauf werden mit verdünnter Schwefelsäure die Protamine gelöst, aus der Lösung werden ihre Sulfate mit Weingeist gefällt. ZEYNEK.

Protargol (Farbenfabriken Elberfeld), Argentum proteïnicum. Über die Darstellung ist näheres nicht bekannt gegeben; sie dürfte im wesentlichen erfolgen im Sinne des englischen Patentes 18.478. Danach werden die durch Behandlung von Proteïnsubstanzen (Pepton, Albumose, Albumin) mit Silbersalzen entstandenen Niederschläge mit Lösungen von Albumose behandelt. Die neuen löslichen Silberverbindungen werden durch Eindampfen im Vakuum oder durch Zusatz von Alkohol abgeschieden.

Protargol stellt ein staubfeines, gelbbräunliches Pulver dar, das sich in kaltem Wasser bis zu 50% löst. Es enthält 8·3% Silber; dieses ist in maskierter Form enthalten und läßt sich durch die üblichen Reagenzien nicht abscheiden; Schwefelammon färbt die wässerige Lösung nur dunkel, erzeugt aber keinen Niederschlag; konzentrierte Salzsäure scheidet unverändertes Protargol aus, das auf Wasserzusatz wieder in Lösung geht.

Die Lösungen des Protargols dunkeln allmählich nach, vermutlich infolge einer Oxydation der Albumosen, und nehmen eine tiefbraune Farbe an; in der Rezeptur sind Protargollösungen deshalb stets frisch zu bereiten, und zwar kalt, da Wärme gleichfalls eine Zersetzung hervorruft. Man bereitet sie am zweckmäßigsten in der Weise, daß man das Protargol mit wenig kaltem Wasser zu einem gleichmäßigen Brei verrührt und alsdann erst weitere Mengen kaltes Wasser zugibt.

Auch kann man das Protargol in einer flachen Schale auf die betreffende Menge kaltes Wasser, ohne umzurühren, aufpudern, wonach sich die Lösung allmählich ganz von selbst vollzieht. Die Lösungen sind vor Licht und vor Berührung mit Metallen zu schützen.

Protargolflecken in der Leibwäsche lassen sich, wenn sie noch frisch sind, leicht mit Seifenwasser entfernen; ältere, bereits belichtete Flecken verschwinden beim Behandeln mit Wasserstoffsuperoxydammoniak.

Protargol wurde 1897 als Ersatz des Silbernitrats in die Therapie eingeführt; es zeichnet sich vor diesem aus durch größere Tiefenwirkung und relative Reizlosigkeit. Zur Anwendung gelangen bei Gonorrhöe 0·25—1%ige Lösungen als Injektion, 5—10%ige zu Spülungen und Instillationen, 20%ige als Prophylaktikum. In der Augenheilkunde verwendet man 10—20%ige Lösungen, auch in der Oto-Rhino-Laryngologie sowie zur Wundbehandlung wird Protargol benutzt, seltener innerlich in Tagesgaben von 0·6 *g*.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

Protea, Gattung der Proteaceae; P. speciosa L. und P. mellifera THUNBG., Sugarbosch, Tulpboom am Kap, liefern eßbare sowie gegen Katarrh benutzbare Blüten, welche 2—5% Hydrochinon und die der Protekatechusäure homologe Proteasäure enthalten. — S. Proteacin. v. DALLA TORRE.

Proteaceae, Familie der Dikotyledonen. Sträucher oder Bäume mit äußerst verschieden gestalteten, immergrünen Blättern und prächtigen, in Ähren oder Köpfen stehenden Blüten. Blumenhülle viergliedrig, Staubgefäße zu 4, auf dem Perigon aufgewachsen; Fruchtknoten einzeln; Frucht eine Nuß, Flügel- oder Steinfrucht oder eine lederige bis holzige Balgkapsel. Die zahlreichen Arten, gegen 1500, bewohnen die südliche gemäßigte und tropische Zone, namentlich Südafrika und Australien, und werden in Glashäusern gerne kultiviert. v. DALLA TORRE.

Proteacin. Wie O. HESSE (LIEBIGS Annal., 290) „zur Geschichte des Proteacins" angibt, hat BECK angeblich aus den Blättern von Protea mellifera den Stoff Proteacin hergestellt, den MERCK (MERCKS Ber., 1895) in den Blättern von Leucodendron concinnum ebenfalls gefunden haben will und Leukodrin nannte. Nach HESSE soll das Leukodrin-Proteacin vom Schmp. 212° nur in Leucodendron concinnum vorkommen, während das in Protea mellifera gefundene „Proteacin" sich als Hydrochinon erwies, zum Teil verunreinigt mit einer Säure, der „Proteasäure". — S. auch Leukodrin, Bd. VIII, pag. 178. J. HERZOG.

Proteales, Gruppe der Apetalae. Meist Sträucher mit abwechselnden, geteilten oder fiederteiligen nebenblattlosen Blättern, Blüten in Ähren oder Trauben, zwitterig oder getrenntgeschlechtlich, regelmäßig oder symmetrisch. Blütenhülle gefärbt. Staubfäden meist mit den Kronblättern verwachsen, nur der Staubbeutel frei. v. DALLA TORRE.

Protektiva (protego bedecke, schütze), Bezeichnung für Demulcentia (s. d.).

Protektivsilk, mit Leinöl getränkter, beiderseits mit Kopallack überzogener, meist grün gefärbter Seidenstoff, der auf der einen Seite mit einem Karbolsäure enthaltenden Dextrinkleister bestrichen ist. KARL DIETERICH.

Proteïde s. einerseits Albuminoide Bd. I, pag. 363. Andererseits ist zu bemerken, daß in der englischen Literatur der Name „proteids" für alle Eiweißkörper angewendet wird, in der deutschen Literatur speziell die komplexen Eiweißkörper, nämlich Verbindungen von Eiweiß mit einer Nichteiweißgruppe, als Proteide bezeichnet werden. Nach dieser „prosthetischen" Gruppe unterscheidet man insbesondere Nukleoproteïde (s. Bd. IX, pag. 431), Hämoglobine (s. Blutfarbstoff, Bd. III, pag. 82), Glykoproteïde (Bd. V, pag. 712), Mucin (Bd. IX, pag. 168). — Außer diesen sind Proteïde bekannt, welche eine Ätherschwefelsäure (z. B. Chondroitinschwefelsäure, Bd. III, pag. 667) enthalten, solche

mit gebundenem Lecithin, und wahrscheinlich existieren noch viele andere derartige komplexe Eiweißkörper. Zeynek.

Proteïngelatine war als Nährpräparat in Aussicht genommen. Blätter vom Aussehen der Gelatine, enthaltend angeblich 82·06% Proteïne, die beim Kochen nicht ausfallen. Zernik.

Proteïnkörner s. Aleuron.

Proteïnkörper, Proteïnsubstanzen (s. Albuminkörper, Bd. I, pag. 358, Albuminoide, Bd. I, pag. 363, Albumosen, Bd. I, pag. 364), Proteïde und die einzelnen Eiweißkörper. Zeynek.

Proteïnum pyocyaneum Honl, Proteïn Honl (Merck), ist ein nach der Buchnerschen Methode mittels Kalilauge gewonnenes Extrakt aus Kulturen des Bacillus pyocyaneus. Grünliche, schwach alkalische Flüssigkeit. Gebraucht in Form von Umschlägen bei Ulcus cruris und ähnlichen eiterigen Prozessen. Trocken, vor Licht geschützt und kühl aufzubewahren! Zernik.

Protektin heißt sehr dünnes, auf der einen Seite mit Kautschuklösung bestrichenes Seidenpapier, das auf dieser Fläche gut klebt, sich aber auch leicht wieder entfernen läßt. Sterilisierbar. Soll dazu dienen, bei aseptischen, bzw. antiseptischen Operationen Stellen des Körpers auszuschalten. Zernik.

Protektor, Prophylaktikum gegen Gonorrhöe, enthält Quecksilbersalizylat in einem schleimigen Vehikel. Zernik.

Protéol Doyen heißt eine als Antiseptikum empfohlene Eiweißformaldehydverbindung. Zernik.

Proteosoma, Gattung der Hämosporidien.

P. Grassii Labbé ruft die nicht selten zum Tode führende Malaria der Vögel hervor, welche bei den verschiedensten Vogelarten beobachtet wurde und in Fiebererscheinungen, Freßunlust, Sträuben des Gefieders ihren Ausdruck findet. In ähnlicher Weise wie bei der Malaria des Menschen spielt sich die Entwicklung des Parasiten in 2 Wirten ab, in einem Vogel, dessen rote Blutkörperchen von den Proteosomen befallen und zerstört werden und in einer Mücke (Culex pipiens, nemorosus, fatigans); im Darme der letzteren vereinigen sich Makrogamet und Mikrogamet zum Ookiten (s. Malaria), der sich zwischen dem Epithel des Darmes und der Tunica elastico-muscularis in die allmählich gewaltig anwachsende Oocyste umwandelt. Der Inhalt der Oocyste teilt sich in die Sporoblasten, aus denen die Sporozoïten hervorgehen, die nach dem Platzen der Oocyste in die Speicheldrüsen der Mücke eindringen und mit dem Speichel beim Stiche in die Blutbahn des Vogels übertragen werden. Böhmig.

Proteus hat Hauser drei saprophytische Bakterienarten genannt, die wichtige Erreger von Zersetzungen organischer Substanzen sind. Die erste und häufigste Art ist P. vulgaris, in jedem faulenden Fleischaufguß zu finden; ein kleines, stark bewegliches Stäbchen, welches häufig paarweise, selten in größeren Verbänden auftritt. Seines eigentümlichen Wachstumes auf festem Nährboden wegen hat man denselben auch als „figurenbildenden Bacillus" beschrieben. Diesem sollen toxische Eigenschaften zukommen, er verflüssigt nicht nur die Gelatine, sondern zersetzt auch andere organische Körper, wie Eiweißkörper, unter Gestankbildung. Die zweite Art nennt Hauser P. mirabilis, und als dritte Art führt Hauser den P. Zenkeri an. Beide sind jedoch nur Rassen von P. vulgaris und in letzteren überführbar.

Die Proteusarten finden sich, abgesehen von faulenden Objekten, im Darmkanal gesunder Menschen und Tiere, aber auch als Krankheitserreger bei Blasenkatarrh und bei jauchenden Phlegmonen, Abszessen, bei Cholera infantum und bei Fleischvergiftungen. P. Th. Müller.

Proteus, Gattung der geschwänzten Lurche; die einzige Art:

P. anguineus LAUR., Grottenolm, durchscheinend fleischfarben, im Lichte nachdunkelnd, 20—30 *cm* lang, bewohnt in vielen Formen die unterirdischen Höhlengewässer und Brunnen von Krain und Dalmatien. Er ist eierlegend.

v. DALLA TORRE.

Prothallium, Protothallus, Prothallus, Hypothallus, Vorlager, Unterlager, ist eine in der Flechtenkunde noch immer viel gebrauchte Bezeichnung, repräsentiert aber einen ziemlich schwankenden Begriff. Man versteht darunter sowohl die Unterseite der mit dem Substrat verwachsenen Lagerkruste als auch den äußersten Rand des Thallus. Gar manches beschriebene Prothallium ist wohl nichts weiter als eine Anhäufung von Algen oder auch Pilzen, welche dem in Zersetzung begriffenen Substrate auf- oder eingelagert sind. Man könnte eigentlich sagen, es gibt überhaupt kein Prothallium, denn selbst der kleinste Anfang einer Flechte ist schon ein Thallus.

Bei den Farnen wird die aus den Sporen der embryonalen Generation unmittelbar entstehende proembryonale Generation auch als Prothallium bezeichnet. Es ist hier ein lagerartiger Vorkeim, welcher die Archegonien und meist auch Antheridien trägt. Aus dem befruchteten Archegonium entsteht dann die beblätterte Pflanze, welche später die Sporen reproduziert. SYDOW.

Prothesis ist der künstliche Ersatz eines fehlenden Körperteiles, z. B. der Gliedmaßen, der Zähne, des Auges.

Protiode wird beschrieben als Jodäthylglycin mit 51·98% Jod. Kristallinischer, farb- und geruchloser Körper, leicht löslich in Wasser. Empfohlen als ungiftiges, keinen Jodismus verursachendes Jodpräparat. Nähere Mitteilungen fehlen.

ZERNIK.

Protisten nennt HAECKEL jene Organismen, welche keine Gewebe bilden. Es gehören mithin zu ihnen alle einzelligen Tiere und Pflanzen, die Protozoën und Protophyten. Früher rechnete er überdies zu den Protisten die Pilze. BÖHMIG.

Protium, Gattung der Burseraceae. Tropische Bäume mit harzreicher Rinde, unpaarig gefiederten Blättern ohne Nebenblätter und unscheinbaren Infloreszenzen aus kleinen 4—5gliederigen Blüten. Steinfrüchte mit meist 4—5 Kernen; Embryo mit zusammengefalteten Keimblättern.

P. Icicariba MARCH. (Icica Icicariba DC., I. Sellowii TURCZAN), besitzt eine graue Rinde und kantige Zweige, welche dicht mit 1—2jochig gefiederten, lederigen, asymmetrischen kahlen Blättern besetzt sind. Die Zweige der Infloreszenzen sind braunhaarig; die Blüten fünfgliederig, seidenhaarig; die Früchte einsamig.

Von dieser Art stammt das brasilianische Elemi (s. d.).

P. heptaphyllum (AUFL.) MARCH. (Icica Tacamahaca H. B. K.), im ganzen tropischen Südamerika verbreitet, und

P. guianense (AUBL.) MARCH., auf den Antillen, in Guiana und Venezuela, liefern Olibanum americanum (s. d.).

P. Carana (HUMB.) MARCH., in Nordbrasilien, liefert das dem Elemi verwandte Carana-, Mararo- oder Hyowanaharz.

P. Aracouchini (AUBL.) MARCH., in Guiana und Kolumbien, liefert den Acouchibalsam.

P. altissimum MARCH. (Bursera altissima?), in Südamerika, soll die fieberwidrige „White cedar bark" liefern. M.

Protoascineae, Ordnung der Ascomyceten. Asci einzeln stehend, ganz isoliert oder in verschiedener Höhe an den Mycelfäden gebildet. Sporen einzellig.

1. Vegetative Zellen meist keine Hyphen bildend. Schläuche den vegetativen Zellen fast gleich. Saccharomycetaceae.
2. Vegetative Zelle ein fädiges Mycel bildend. Schläuche deutlich unterscheidbar. Endomycetaceae.

SYDOW.

Protogen (Höchster Farbwerke), Ovoprotogen, Formaldehydeiweiß, Methyleneiweiß, durch Erhitzen von Eiweiß mit Formaldehyd dargestellt, bildet ein trockenes, gelbes Pulver, das als Nährpräparat dienen sollte, aber nicht mehr im Handel ist. ZERNIK.

Protococcaceae, Familie der Chlorophyceae, meist in süßem Wasser oder auf feuchter Unterlage lebende, einzellige, grüne Algen. Mehrere stehen in Symbiose mit Flechten. SYDOW.

Protococcus. Veralteter Gattungsname für diejenigen Algen aus der Gruppe der Volvocinen, welche die Erscheinung des Blutregens und des roten Schnees hervorrufen und die heute meist als Chlamydococcus A. BR., Chlamydomonas EHRB. und Sphaerella SOMMF. bezeichnet werden.

Pr. pluvialis KÜTZ. (Haematococcus pluvialis FW., H. lacustris ROSTF., Chlamydococcus pl. A. BR.), die Blutregenalge. In kleinen mit Regenwasser erfüllten Vertiefungen von Rinnen, das Wasser rot oder grün färbend, im ruhenden Zustande rote Überzüge bildend. In ganz Europa beobachtet, doch nur stellenweise und periodisch erscheinend, mitunter plötzlich nach Regen, daher den Anlaß zur Sage vom Blutregen gebend. Die Pflanze bildet noch nach jahrelanger Austrocknung Schwärmsporen.

Pr. nivalis AG. (Haematococcus nivalis AG., H. lacustris ROSTF., Chlamydococcus nivalis A. BR., Sphaerella nivalis HOM., Uredo nivalis BAUER, Palmella nivalis HOOK.), Schneealge. Bildet auf dem ewigen Schnee der Alpen und in den Polarländern die Erscheinung des roten Schnees; in letzteren im Vereine mit zahlreichen anderen Algen und Moosvorkeimen. Oft sind auch rötende Mikrozoen, namentlich Philodina roseola EHRBG. in Gesellschaft der beiden Algen beobachtet worden.

Pr. marinus KÜTZ. non COHN (Diselmis DUN. DUJ., Monas DUN. JOLY, Chlamydomonas DUN. COHN, Protococcus salinus DUNAL.) färbt die Salzsümpfe am Mittelmeer zuweilen rot.

Pr. atlanticus MONT. überzieht an der Westküste von Portugal zuweilen immense Flächen rot.

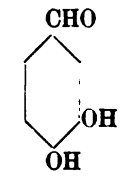
Pr. fluvialis AUCT. erzeugt in Marokko je nach ihrer Färbung den Blut- oder Tintenregen.

Pr. flavovirens ROSTF., oft als Bestandteil des roten Schnees, oft allein und veranlaßt im letzteren Falle die Erscheinung des gelben Schnees. Andere Arten bedingen vielfach die grüne Färbung des Wassers. SYDOW.

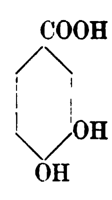
Protocurin, Protocuridin, Protocurarin s. Curare, Bd. IV, pag. 218. ZERNIK.

Protoferrin heißt ein Ferrum paranucleïnicum, das als Pulver und in Tablettenform im Handel ist. ZERNIK.

Protokatechualdehyd ist ein [3, 4]-Dioxybenzaldehyd. Er wurde zuerst von FITTIG (LIEBIGS Annal., 159) durch Erhitzen von Dichlorpiperonal hergestellt. Ebenso entsteht der Aldehyd aus Vanillin, seinem Methyläther, durch Erhitzen mit verdünnter HCl (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 7). — Flache Kristalle, löslich in Wasser, Alkohol, Äther, schwer löslich in Toluol. Schmelzpunkt wird verschieden angegeben: 150° resp. 153—154°. Gibt mit Indoxyl schön färbendes Indogenid (Chem. Centralbl., 1903), außerdem interessante Farbstoffe der Malachitgrün- und Rosamingruppe (s. LIEBERMANN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 36 und 37). — Die wässerige Lösung nimmt mit $FeCl_3$ grüne Färbung an, die auf Zusatz von Soda in Violett, dann Rot übergeht. — Über die besten Darstellungsweisen s. die Patentliteratur der letzten Jahre, vergl. z. B. Chem. Centralbl., 1904, II und 1905, II.



J. HERZOG.



Protokatechusäure ist eine [3, 4]-Dioxybenzoësäure. Natürliches Vorkommen in den Früchten von Illicium religiosum. — Die Säure entsteht aus Chinasäure, und zwar sowohl durch Schmelzen mit KOH als auch durch die Wirkung eines Pilzes, so daß man von einer Protokatechusäuregärung spricht (s. Löw, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 14 und EMMERLING, Centralbl. f. Bakterien- u. Parasitenk., II, 10). — Die Bildung der Säure geschieht ferner aus vielen Triderivaten des Benzols (z. B. aus Brom- und Jodparaoxybenzoësäure, Eugenol, Katechin etc.), ferner beim Schmelzen verschiedener Harze (wie Benzoë, Asa foetida, Myrrha etc.) mit KOH, wobei gewöhnlich als Nebenprodukt Paraoxybenzoësäure entsteht. — Eine vorteilhafte Darstellung ist die durch Eintragen von Kino in geschmolzenes NaOH (STENHOUSE, LIEBIGs Annal., 117). Doch vergl. auch die Patentliteratur der letzten Jahre, z. B. D. R.-P. 81.298. — Protokatechusäure kristallisiert mit 1 Molekül Kristallwasser in monoklinen Nadeln, welche sich leicht in heißem Wasser, Alkohol, Äther lösen. Bei 105° verliert sie das Kristallwasser und schmilzt bei 199° (nach anderen Angaben bei 194° resp. 194—195°); bei weiterem Erhitzen findet Zersetzung statt, wobei unter Entweichen von CO_2 Brenzkatechin entsteht. — Die wässerige Lösung gibt mit $Fe Cl_3$ eine blaugrüne Färbung, die auf Zusatz von wenig Soda in ein dunkles Rot übergeht. Ammoniakalische Silberlösung wird reduziert, nicht aber alkalische Kupferlösung. — Der Methyläther der Protokatechusäure ist die Vanillinsäure, der Dimethyläther die Veratrumsäure. J. HERZOG.

Protokosin = $C_{29} H_{38} O_9$, von LEICHSENRING (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 27) in den Kosoblüten gefunden. Farblose Nadeln, Schmp. 176°, enthält 2 Methoxylgruppen. Vergl. LOBECK, Archiv d. Pharm., 1901; s. auch Kosin, Bd. VII, pag. 648. J. HERZOG.

Protomyces, Gattung der nach ihr benannten Pilzfamilie (s. Hemiascomycetes, Bd. VI, pag. 309); PR. macrosporus UNGER bildet auf den Stengeln, Blattstielen und Blattnerven verschiedener Umbelliferen längliche, ziemlich stark vortretende, wasserhelle, zuletzt bräunliche Schwielen und ist namentlich in Europa weit verbreitet. SYDOW.

Proton, angeblich zu $^4/_5$ aus Milcheiweiß dargestelltes, dem Plasmon (s. d.) nahestehendes Nährmittel. Schneeweißes, in Wasser leicht lösliches Pulver. ZERNIK.

Protonema wird der sich aus der keimenden Spore der Laubmoose entwickelnde konfervenähnliche Vorkeim genannt (s. Musci). SYDOW.

Protonukleïn, ein amerikanisches Präparat, soll das „ursprüngliche Nukleïn des Körpergewebes" darstellen. Gelblichweißes, wasserlösliches Pulver. Als „Gewebsbilder" zur innerlichen und äußerlichen Anwendung empfohlen. ZERNIK.

Protopin, Macleyin, $C_{20} H_{17} NO_5$, wurde von O. HESSE zuerst im Opium aufgefunden, dann von EYKMANN in der Wurzel von Macleya cordata und wegen dieses Vorkommens von ihm Macleyin genannt. Nach E. SCHMIDT und SELLE findet es sich in der Wurzel von Chelidonium majus und nach KÖNIG und TIETZ auch in derjenigen von Sanguinaria Canadensis.

Darstellung aus Chelidonium majus nach E. SCHMIDT und SELLE. Die gepulverten Wurzeln zieht man mit essigsäurehaltigem Alkohol aus, destilliert aus dem abgepreßten Auszug nach Zusatz von Wasser den Alkohol ab, übersättigt die abfiltrierte wässerige Lösung mit Ammoniak und schüttelt die Alkaloide mit Chloroform aus. Der nach dem Abdestillieren des Lösungsmittels von dieser Chloroformlösung bleibende Alkaloidrückstand wird mit möglichst wenig salzsäurehaltigem Alkohol behandelt, wobei die salzsauren Salze des Protopins und Chelidonins ungelöst bleiben; dann macht man aus diesen Salzen mit Ammoniak die beiden Basen frei und trennt sie mit Hilfe von Äther, in welchem Chelidonin verhältnismäßig leicht, Protopin aber nur wenig löslich ist. Das letztere löst sich zwar, frisch gefällt, auch in Äther auf, scheidet sich aber alsbald in Warzen

wieder aus und ist dann in Äther sehr schwer löslich. Das so erhaltene, noch nicht ganz reine Protopin wird in sein schwefelsaures oder salzsaures Salz übergeführt, dieses aus verdünntem Alkohol wiederholt umkristallisiert, dann mit Ammoniak die freie Base abgeschieden und diese schließlich aus einem Gemisch von viel Chloroform und wenig Alkohol oder aus Essigäther umkristallisiert.

Protopin wird in farblosen Warzen oder aber in monoklinen, glänzenden Kristallen vom Schmp. 207° erhalten. Es ist unlöslich in Wasser, nur wenig löslich in Alkohol, Äther und Essigäther, aber leicht löslich in Chloroform; auch von Ammoniak wird es etwas gelöst, nicht aber von Kali- oder Natronlauge. Konzentrierte Schwefelsäure löst es mit violetter, FRÖHDEs Reagenz mit schön blauer Farbe; die letztere geht vom Rande her allmählich in Grün über. Vanadinschwefelsäure wird durch Protopin erst rotviolett, später tiefblau gefärbt. — $C_{20}H_{17}NO_5 \cdot HCl$ kristallisiert in Prismen, welche in 140 T. Wasser löslich sind.

Literatur: O. HESSE, LIEBIGS Ann., Suppl. Bd. 8 (1872). — EYKMANN, Rec. trav. chim., **3** (1884). — E. SCHMIDT und SELLE, Arch. Pharm., **228** (1890). — KÖNIG und TIETZ, ebenda, **231** (1893).

W. AUTENRIETH.

Protoplasma bezeichnet, im Sinne MOHLs (1846) angewendet, die Substanz des Zelleibes mit Ausschluß der Kernsubstanz, im Sinne STRASBURGERs hingegen die Substanz der Zelle überhaupt; für die des Zelleibes gebraucht der letztgenannte Forscher den Ausdruck Cytoplasma. In reinem Zustande stellt es eine zähflüssige, hyaline, fast farblose Substanz dar, welche das Licht stärker bricht als Wasser, schwerer ist als dieses und sich mit demselben nicht mischt. Das hyaline Aussehen wird aber mehr weniger beeinträchtigt durch das Vorhandensein kleinerer und größerer Körnchen, die von sehr verschiedenartiger Beschaffenheit und Bedeutung sein können; die kleinsten Körnchen bezeichnet man als Mikrosomen, die größeren, gröberen, welche zum Teil vielleicht aus Mikrosomen hervorgehen, je nach ihrer Natur als Pigmentkörner, Dotterplättchen, Fettröpfchen etc. Gewöhnlich sind diese Körnchen nicht gleichmäßig im Plasma verteilt, sondern lassen eine mehr weniger breite periphere Zone frei; man nennt dieses körnchenfreie Plasma häufig Hyaloplasma oder Ektoplasma, das körnchenführende dagegen Körner- oder Entoplasma.

In chemischer Beziehung stellt das Protoplasma keinen einfachen Eiweißkörper dar, es ist vielmehr ein Gemenge zahlreicher Proteïnsubstanzen, von denen Plastine, Albumine und Globuline wohl niemals fehlen; ein besonders charakteristischer Körper scheint das Plastin zu sein; außerdem enthält es stets verschiedenartige Stoffwechselprodukte: Pepsin, Glykogen, Zucker, Dextrin, Lecithin; ferner Fette, Salze und Säuren. Der Wassergehalt ist im allgemeinen ein bedeutender, wenn auch wechselnder; so enthalten z. B. die frischen Fruchtkörper von Aethalium septicum nach REINKE 71·6% Wasser und 28·4% Trockensubstanz.

Mit Rücksicht auf die Bedeutung des Plasma als Träger der Lebenseigenschaften hat man zu eruieren versucht, ob ihm eine besondere Struktur zukommt. Die angestellten Untersuchungen haben bis jetzt zu keinem eindeutigen Resultate geführt, es lassen sich vielmehr drei Anschauungen unterscheiden, die sich ziemlich schroff gegenüberstehen.

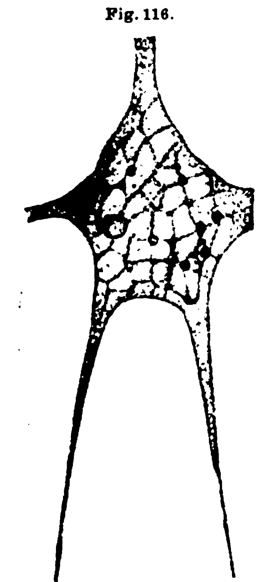
Fig. 115.

Lebende Knorpelzelle der Salamanderlarve, stark vergrößert, mit deutlicher Filarsubstanz (nach FLEMMING).

Die eine derselben, die sogenannte Faden-Gerüsttheorie, knüpft sich an die Namen FROMANNs, HEITZMANs, LEYDIGs, FLEMMINGs; die Vertreter derselben unterscheiden im Protoplasma eine festere Substanz, welche in Gestalt von Fäden oder in Form eines Netzwerkes auftritt, und eine flüssigere (Fig. 115). FLEMMING bezeichnet die erstere als Filarmasse oder Mitom, die letztere als Interfilarmasse oder Paramitom und meint, daß beide durch ihr Zusammenwirken die Lebensvorgänge ermöglichen, während andere bald der festeren, bald der flüssigeren (LEYDIG) eine größere Bedeutung in dieser Hinsicht beimessen.

Die zweite, von BÜTSCHLI begründete Theorie führt den Namen der Schaum- oder Wabentheorie; sie hat besonders bei jenen Forschern Anklang gefunden, welche sich mit dem Studium der Protozoën befassen. Ihre Anhänger schreiben, wie der Name schon besagt, dem Plasma eine schaumige Struktur zu, und die netzigen Bildungen (Fig. 116), welche von anderer Seite beschrieben wurden, sollen nur der optische Durchschnitt der Lamellen sein, die die Wabenwände bilden.

Fig. 116.



Schwimmhautartige Ausbreitung mit sehr deutlicher Schaumstruktur aus dem Pseudopodiennetz einer Miliolide. Lebend, etwa 300fache Vergrößerung (nach BÜTSCHLI).

ALTMANN, WIESNER u. a. meinen dagegen, das Plasma bestehe aus kleinsten Kügelchen, aus Granulis, von ALTMANN auch Bioblasten, von WIESNER Plasome genannt, welche als die eigentlichen Träger der Lebenserscheinungen anzusehen sind und sich in der verschiedensten Weise zu differenzieren und anzuordnen vermögen und so der Zelle einen spezifischen Charakter verleihen. Diese Theorie führt den Namen der Granulatheorie.

Der Begriff „Protoplasma" ist aber weder ein chemischer noch ein morphologischer, sondern ein biologischer; untrennbar verknüpft sind mit ihm in unserer Vorstellung die Eigenschaften der Reizbarkeit und Kontraktilität, die Fähigkeiten, Nahrung aufzunehmen und zu assimilieren und das Vermögen zu wachsen und sich durch Teilung zu vermehren. BÖHMIG.

Protosal ist Salizylsäureglyzerinformalester, dargestellt nach D. R. P. 163.518 durch Veresterung von Glyzerinformal mit Salizylsäure, der vor dem ähnlich zusammengesetzten Salizylsäuremethoxylmethylester den Vorzug haben soll, weniger reizend auf die menschliche Haut zu wirken.

$$\begin{array}{l} CH_2 . O . OC . C_6H_4OH \\ | \\ CHO \diagdown \\ | \qquad \rangle CH_2 \\ CH_2O \diagup \end{array}$$

Protosal stellt eine wasserhelle Flüssigkeit von 1·344 sp. Gew. dar, die bei 12 *mm* Druck gegen 200° siedet, sich leicht in Alkohol, Äther und Rizinusöl, schwerer in Oliven- und Sesamöl löst, unlöslich ist in Wasser und Vaselin. Verdünnte Alkalien und Säuren spalten in die Komponenten. Wurde in 50%iger öliger Lösung als Einreibung bei Rheumatismus empfohlen. ZERNIK.

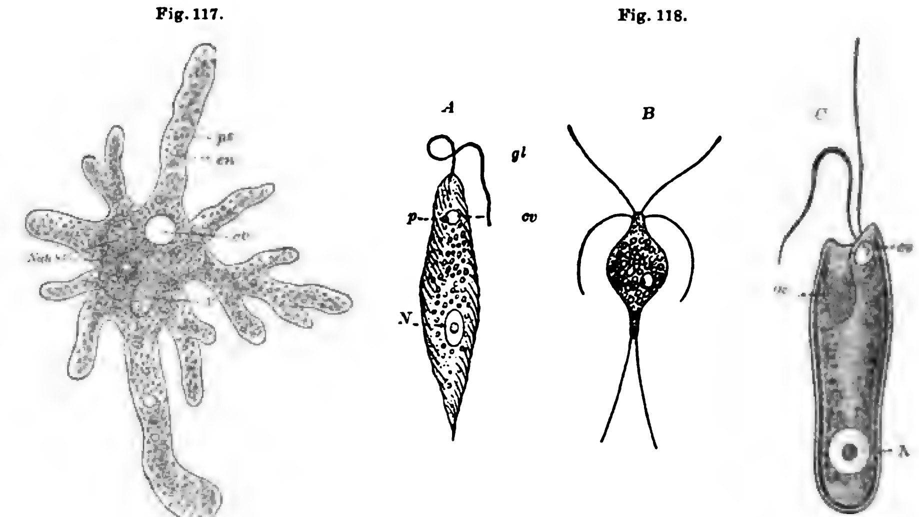
Protoveratrin und Protoveratridin s. Jervin, Bd. VI, pag. 637. ZERNIK.

Protoxoid s. Toxoid. ZERNIK.

Protozoa oder **Urtiere** nennt man alle diejenigen tierischen Organismen, welche den Wert einer Zelle besitzen. Trotz ihrer Einzelligkeit und geringen Größe, die nur selten einige Millimeter beträgt (Pelomyxa palustris GREEFF, Orbitolites, Alveolina), zeigen die Protozoën eine außerordentliche Mannigfaltigkeit in bezug auf Form, Bau sowie Art der Bewegung. Häufig macht sich eine Differenzierung in ein dichteres Außen- oder Ektoplasma und ein flüssigeres Innen- oder Entoplasma bemerkbar; das erstere steht in Beziehung zur Lokomotion, in ihm treten bei manchen Formen sogar kontraktile Fasern auf, das letztere besorgt vornehmlich die Assimilation der aufgenommenen Nahrung, in ihm ist der Kern (resp. die Kerne) gelegen.

Manche Protozoën, die Sarkodinen, kriechen langsam mit Hilfe lappiger oder feiner fädiger Fortsätze, der Pseudopodien (Fig. 117 *ps*), welche nach Belieben ausgestreckt und rückgebildet werden können; andere dagegen sind mit langen Geißeln (Flagellaten, Fig. 118 *gl*) oder zahlreichen kurzen Cilien (Infusorien,

Fig. 119 *cl*) ausgestattet, deren lebhaft schlagende und wirbelnde Bewegungen ein schnelles Schwimmen ermöglichen; mittels eines fädigen Sekretes, das in der



Amoeba proteus. *cv* kontraktile Vakuole; *en* Entoplasma; *Nab* Nahrungsballen; *N* Kern; *ps* Pseudopodium (nach LEIDY).

A **Euglena viridis** (nach STEIN), *B* **Hexamitus inflatus** (nach STEIN), *C* **Chilomonas Paramaecium** (nach BÜTSCHLI); *cv* kontraktile Vakuole; *gl* Geißeln; *N* Kern; *oe* Cytopharynx; *p* Pigmentfleck.

umgebenden Flüssigkeit rasch erstarrt, gleiten die Sporozoën auf der Unterlage dahin.

Die Pseudopodien dienen aber auch zur Aufnahme der Nahrungskörper, welche von ihnen umflossen werden; die Geißeln und Cilien spielen in dieser Hinsicht ebenfalls eine überaus wichtige Rolle, insoferne sie kleinere Organismen oder Teile von solchen herbeistrudeln und gegen die Mundöffnung treiben. Eine solche fehlt begreiflicherweise den Sarkodinen, sie mangelt fernerhin den durchaus parasitisch lebenden und auf osmotischem Wege die Nahrung aufnehmenden Sporozoën sowie manchen Infusorien und Flagellaten, von welch letzteren ein Teil Chlorophyll besitzt und sich nach Art der Pflanzen ernährt.

Fig. 119.

Stylonychia mytilus; *cl* Cilien der adoralen Wimperzone; *cv* kontraktile Vakuole; *Na* Macronucleus; *Ni* Micronucleus; *a* After (nach STEIN).

Die Mundöffnung oder das Cytostom führt gewöhnlich in eine mehr weniger lange, röhrenförmige Einsenkung des Ektoplasmas, den Cytopharynx (Fig. 118 *C oe*), welcher die Verbindung mit dem Entoplasma herstellt. Die unverdaulichen Reste werden entweder an einer beliebigen Stelle aus dem Körper ausgestoßen oder es findet sich eine präformierte, diesem Zwecke dienende Öffnung, ein After (Flagellaten, Infusorien, Fig. 119 *a*).

Das mit der Nahrung oder sonstwie aufgenommene Wasser verteilt sich zunächst und sammelt sich alsdann bei den meisten Sarkodinen, Flagellaten und Infusorien in einer oder in einigen direkt unter der Körperoberfläche gelegenen Vakuolen (Fig. 117, 118 *A*,*C*, 119 *cv*) an, welche sich in regelmäßigen Intervallen kontrahieren und den Inhalt durch eine feine Öffnung nach außen entleeren. Diese kontraktilen oder pulsierenden Vakuolen stehen insoferne in Beziehung zur Respiration und Exkretion, als das in den Körper eingeführte und in den Vakuolen sich

sammelnde Wasser Sauerstoff an das Plasma abgeben, Kohlensäure und andere in Wasser lösliche Stoffwechselprodukte aber aus demselben aufnehmen dürfte.

Die Zahl der angeblich kernlosen Protozoën, der Moneren HAECKELS, vermindert sich infolge der verbesserten Untersuchungsmethoden mehr und mehr, und es ist die Frage, ob Moneren in diesem Sinne wirklich noch existieren.

Wir können demnach sagen, daß ein Protozoon zum mindesten einen Kern besitzt, nicht selten sind aber mehrere, ja zuweilen sehr zahlreiche Kerne, über 100 z. B. bei Actinosphaerium Eichhorni, Pelomyxa palustris, nachweisbar. Sind mehrere Kerne in einem Individuum vorhanden, so können dieselben von gleicher oder aber ungleicher physiologischer Dignität sein; das letztere Verhalten treffen wir bei den Infusorien mit wenigen Ausnahmen an. Bei diesen unterscheiden sich die Kerne schon hinsichtlich ihrer Größe recht bedeutend voneinander; die großen oder Makronuklei (Fig. 119 *Na*) beherrschen die Funktionen des Stoffwechsels, die kleinen oder Mikronuklei (Fig. 119 *Ni*) spielen dagegen die Hauptrolle bei der geschlechtlichen Vermehrung und die Makronuklei gehen zu dieser Zeit, in welcher keine Nahrung aufgenommen wird, zugrunde.

Auch von manchen Sarkodinen ist eine derartige Kerndifferenzierung bekannt geworden, doch durchsetzt hier die Substanz der Geschlechtskerne den Körper der Tiere in Form eines zarten Netzwerkes, das den Namen Chromidialnetz oder Sporetium führt. Einer anderer Art der Kerndifferenzierung begegnen wir bei gewissen Flagellaten, insoferne ein besonderer Kern in Beziehung zum Lokomotionsapparate, den Geißeln, tritt; es ist dies der Blepharoblast oder Bewegungskern.

Die Vermehrung der Protozoën erfolgt 1. durch Zweiteilung, 2. durch Zerfall in zahlreiche Tochterindividuen, oft nach voraufgegangener Encystierung, 3. durch Knospung. Häufig ist mit der Vermehrung ein Vorgang verbunden, welcher mit dem Befruchtungsprozesse der Metazoën eine große Ähnlichkeit aufweist. Es vereinigen sich hierbei zwei Individuen entweder zeitweilig (Konjugation) oder dauernd miteinander (Kopulation); in dem ersteren Falle findet nur ein Austausch von Kernsubstanzen statt, im zweiten kommt es zu einer vollständigen Verschmelzung der Geschlechtskerne und des Plasmas.

Die aus einem Muttertiere entstandenen Tochterindividuen trennen sich nicht immer vollständig voneinander, sondern bleiben durch stielartige Fortsätze oder Gallerthüllen vereint und es entstehen auf diese Weise Kolonien, die zuweilen eine bedeutende Größe erreichen, so bei manchen Flagellaten und peritrichen Infusorien.

Mit Rücksicht auf die angeführten Verschiedenheiten hat man die Protozoa in vier Klassen geteilt.

1. Sarkodina. Bewegung und Nahrungsaufnahme erfolgt mittels Pseudopodien. Häufig treten Schalen- und Skelettbildungen auf, die aus kohlensaurem Kalke (Foraminiferen), Kieselsäure (Radiolarien und Heliozoen) oder Fremdkörpern bestehen (Fig. 117).

2. Flagellata, Mastigophora oder Geißeltierchen. Als Bewegungsorgane dienen Geißeln. Mund- und Afteröffnung meist vorhanden (Fig. 118).

3. Infusoria. Die Lokomotion wird durch Cilien oder Wimpern vermittelt. Fast stets sind Stoffwechsel- und Geschlechtskerne vorhanden.

a) Ciliata. Während des ganzen Lebens bewimpert. Meist mit Mund und After. Nach der Anordnung der Cilien unterscheidet man holotriche, heterotriche, hypotriche, oligotriche und peritriche Formen (Fig. 119).

b) Suctoria. Nur in der ersten Periode des Lebens mit Cilien versehene Infusorien, später cilienlos und fest sitzend. Mit Saugröhrchen, aber ohne Mund und After.

4. Sporozoa. Entoparasitisch lebende Protozoën ohne Geißeln und Cilien, ohne Mund und After. Zu ihnen gehören die Gregarinen, Coccidien, Hämosporidien, Myxo- und Sarkosporidien.

BÖHMIG.

Protsäure, ein stickstoffhaltiger Körper von LIMPRICHT (LIEBIGS Annal., 1863, Bd. 127, pag. 188) im Wasserextrakte von Fischfleisch (Fischmuskeln) gefunden, bisher noch nicht näher definierbar. ZEYNEK.

Protylin (HOFFMANN-LA ROCHE-Basel), ein Eiweißpräparat, wird dargestellt durch Einwirkung von P_2O_5 auf Eiweiß. Es bildet ein gelblichweißes Pulver fast ohne Geruch und Geschmack, ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkalien; mit

Ammoniakflüssigkeit quillt es leimartig auf. In Salzsäure löst es sich beim Kochen unter Spaltung; die Lösung erscheint zuerst rötlich, dann blauviolett gefärbt. Feuchtes blaues Lackmuspapier wird von Protylin gerötet, Kongopapier aber nicht gebläut. Das Präparat soll enthalten 2·7% Phosphor und 81% Eiweiß. Es widersteht der Pepsinverdauung, nicht aber der pankreatischen. Empfohlen als leicht assimilierbares Phosphorpräparat. Dosis 1 Kaffeelöffel voll 2—5mal täglich. — Im Handel befinden sich auch noch Eisenprotylin mit 2·3% Eisen und Bromprotylin mit 4% organisch gebundenem Brom. ZERNIK.

Proust J. B., aus Angers (1755—1826), studierte Pharmazie und Chemie, wurde Oberapotheker am Salpêtrière-Hospital in Paris, später Professor der Chemie an der Artillerieschule zu Segovia, dann zu Salamanca und 1789 an der Zentralschule zu Madrid. Durch die spanischen Kriege verlor er nicht nur seine Stellung, sondern auch sein mit seltenem Luxus ausgestattetes Laboratorium wurde geplündert und zerstört. Er lebte zunächst in Craon und wurde 1861 in die Akademie als Mitglied aufgenommen. PROUST hat große Verdienste um die Begründung der Gesetze der chemischen Verwandtschaft und die Stöchiometrie, er förderte die analytischen Methoden, entdeckte die Hydrate und 1799 den Traubenzucker. BERENDES.

Proustia, Gattung der Compositae, Gruppe Mutisinae; von Peru bis Argentinien verbreitete Sträucher.

P. mexicana DON ist synonym mit Dumerilia Humboldtii LESS. — S. Pipitzahuac.

Proustit ist Arsensilberblende, $Ag_3 As S_3$.

Prout W. (1786—1850) war praktischer Arzt zu London und Mitglied des College of Physicians. Er nahm zuerst das Atomgewicht des Wasserstoffs = 1 an und hielt die anderen Elemente für Multipla desselben; 1815 stellte er die Hypothese auf, der Wasserstoff sei die Urmaterie, durch dessen Verdichtung die anderen Grundstoffe entstanden seien. BERENDES.

Provenceröle s. Oleum Olivarum. ZERNIK.

Provins, Département Seine et Marne in Frankreich, besitzt eine kalte Quelle (7—8°) mit $(CO_3 H)_2 Ca$ 0·80 und $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·15 in 1000 T. PASCHKIS.

Proz. Abkürzung für Prozent; auch das Zeichen % wird dafür gesetzt.

Prozentaräometer geben direkt an, wieviel Prozent eines gewissen Körpers eine Flüssigkeit enthält, z. B. Saccharimeter, Alkoholmeter mit Angabe nach Gewichts- und Volumsprozenten. — S. unter Aräometrie, Bd. II, pag. 159 und unter Alkoholometrie, Bd. I, pag. 440. LENZ.

Prozessionsraupen s. Gastropacha.

Prschewalsky (PRZEWALSKY), NIKOLAI v., russischer General und naturforschender Reisender, geb. am 12. April 1839 im Gouvernement Smolensk, unternahm mehrere Reisen durch China, die Mongolei, die Wüste Gobi, Tibet, zum Kuku-Nor und zum Quellgebiete des Huangho. Er starb am 1. November 1888 in Karakol am Issyk-Kul, das 1889 ihm zu Ehren in Prschewalsk umgetauft wurde. PRSCHEWALSKY verdanken wir u. a. auch wertvolle Mitteilungen über die Rhabarberpflanze, die er an ihren natürlichen Standorten zu beobachten Gelegenheit hatte. R. MÜLLER.

Prsh. = FRIEDRICH TREUGOTT PURSCH, geb. am 4. Februar 1794 zu Großenhayn in Sachsen, bereiste Nordamerika und schrieb eine Flora Americae septentrionalis. Er starb am 11. Juli 1820 zu Montreal in Kanada. R. MÜLLER.

Prulaurasin ist nach HÉRISSEY (Compt. rend., 141) das kristallinische, Cyanwasserstoff liefernde Glykosid der Blätter des Kirschlorbeers. Es bildet farblose,

sehr dünne Nadeln von schwach bitterem Geschmack, Schmp. 120—122°, wird durch Emulsin gemäß der Gleichung:

$$C_{14}H_{17}O_6N + H_2O = C_6H_{12}O_6 + HCN + C_7H_6O$$

in Cyanwasserstoff, d-Glukose und Benzaldehyd gespalten. J. HERZOG.

Prune pure ist ein beizenfärbender Oxazinfarbstoff, und zwar der Methylester der Dimethylamidooxyphenazoniumchloridkarbonsäure, $C_{16}H_{15}N_2O_5Cl$. Es wird nach dem D. R.-P. Nr. 45.786 dargestellt durch Einwirkenlassen von salzsaurem Nitrosodimethylanilin auf Gallussäuremethyläther. Braunglänzende, dünne Paste, in Wasser mit bräunlichvioletter Farbe löslich. Färbt mit Chrom gebeizte Wolle und Baumwolle blauviolett, merkwürdigerweise aber auch mit Tannin und Brechweinstein vorgebeizte Baumwolle. Wird vornehmlich im Baumwolldruck gebraucht. GANSWINDT.

Prunella oder **Brunella** (ursprüngliche Schreibart LINNÉs), Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae; fast über die ganze Erde verbreitete, ausdauernde Kräuter mit violetten, blauen oder weißlichen Blüten in 6blütigen Scheinwirteln. Kelch zweilippig, bei der Fruchtreife zusammengedrückt geschlossen; Blumenkrone zweilippig, Röhre mit einem Haarringe; Staubgefäße 4, zweimächtig, Staubbeutel mit divergierenden Thecis; Griffel zweispaltig.

P. vulgaris L. und P. grandiflora JACQ. sind häufig auf Wiesen, Grasplätzen und in Wäldern, die letztere ist weniger verbreitet. Das geruchlose, etwas herbe und bitterlich schmeckende Kraut war als Herba Prunellae s. Brunellae s. Consolidae minoris gebräuchlich. M.

Pruni-Heroïn, ein amerikanisches Hustenmittel, enthält als wirksame Bestandteile Heroïn, Terpinhydrat und Chlorammonium neben indifferenten pflanzlichen Stoffen. ZERNIK.

Prunitura, ein aus Pflaumen dargestellter wohlschmeckender Sirup, soll als mildes Abführmittel dienen. ZERNIK.

Prunus, Gattung der Rosaceae, Unterfamilie Prunoideae. Bäume oder Sträucher mit einfachen, alternierenden Blättern und seitenständigen Trauben oder Dolden. Blüten zwitterig, mit fünfspaltigem Kelche, fünfblätteriger, meist sehr hinfälliger Blumenkrone und meist 20—30 Staubgefäßen. Steinfrucht nackt. Prunus zerfällt in mehrere Untergattungen, die von vielen Autoren auch als besondere Gattungen angesehen werden, nämlich

I. Steinfrucht saftlos, samthaarig, das Fleisch bei der Reife unregelmäßig zerreißend: Amygdalus L.

1. P. communis (L.) FRITSCH, P. Amygdalus BAILL. (Amygdalus communis L.), Mandelbaum. Blüten weiß oder rosenrot, glockig; Kelchblätter ganzrandig; Blätter nach den Blüten erscheinend, länglich lanzettlich, drüsig gesägt. Stammt aus dem Kaukasus und Nordafrika, wird aber in ganz Südeuropa und stellenweise auch in Mitteleuropa angebaut und liefert die Mandeln, deren man dreierlei Varietäten unterscheidet:

a) Blumenblätter so lang wie der Kelch, weißlich-rosenrot, Sägezähne der Blätter drüsenlos; Steinschale krustig, tief gefurcht, korkig, zerbrechlich: Knack- oder Krachmandel, P. Amygdalus fragilis PERS.

b) Blumenblätter länger als der Kelch; untere Sägezähne der Blätter drüsig; Steinschale sehr hart, löcherig.

Griffel so lang wie die Staubfäden; Blattstiel drüsenlos, Kern bitter, klein: Bittermandel, P. Amygdalus amara L.

Griffel länger als die inneren Staubfäden; Blattstiel drüsig; Kerne süß, groß: Süße Mandel, P. Amygdalus dulcis DC.

Die offizinelle Droge s. Amygdalae, Bd. I, pag. 570.

II. Steinfrucht saftig, nicht aufspringend, und zwar:

A. Steinfrucht samtartig behaart, mit Längsfurche auf der einen Seite.

a) Stein mit Löchern und unregelmäßigen Furchen. Blätter in der Knospe gefaltet. Blüten zu 1—2, vor den Blättern erscheinend: Persica TOURN.

2. P. Persica s. Persica, pag. 125.

b) Stein runzelig, auf der Kante ringsum gefurcht. Blüten einzeln oder paarig, vor den Blättern erscheinend; Blätter in der Knospenlage mit beiden Rändern eingerollt: Armeniaca TOURN.

3. P. Armeniaca L. (Armeniaca vulgaris LAM.), Aprikose, Marille. Blätter breit eirund, herzförmig, doppeltgesägt, kahl; Blüten weißrötlich, vor den Blättern erscheinend; Früchte fast kugelig, meist dunkelgelb, auf der Sonnenseite gerötet, Stein glatt. Stammt aus dem Orient und wird meist als Spalierobst gepflanzt.

Semen Pruni armenicae dienen nach Ph. Japon. III. mit Folia Pruni macrophyllae zur Bereitung eines blausäurehaltigen Wassers.

B. Steinfrucht kahl.

a) Steinfrucht mit bläulichem oder weißem, leicht verwischbarem Reife; Blüten einzeln oder zu zwei vor oder mit den Blättern erscheinend; Blätter in der Knospenlage mit beiden Rändern eingerollt. Stein flach, mit scharfen Kanten: Prunus TOURN.

4. P. domestica L., Pflaume, Zwetschke. Bis 7 *m* hoher, dornenloser Baum. Zweige kahl, Blätter elliptisch, gekerbt-gesägt. Blütenstiele flaumhaarig, Blütenknospen meist zweiblütig; Frucht eiförmig, Stein hart, zusammengedrückt, beiderseits spitz gerandet, ohne Furchen und Gruben. Stammt aus dem Orient, kam ca. 149 v. Chr. nach Italien und wird jetzt in zahlreichen Abarten (Mirabelle, Eierpflaume u. s. w.) gebaut; liefert Fructus Pruni und Pulpa Prunorum (s. d.).

5. P. insititia L., Kriechenpflaume, Haferschlehe. Dorniges Bäumchen; Zweige samtartig flaumig; Blätter elliptisch, gezähnt, unterseits behaart; Blütenstiele flaumhaarig, Blütenknospen meist zweiblütig, Blumenblätter rundlich, weiß, Frucht fast kugelig; Stein rundlich, wenig zusammengedrückt. Stammt wahrscheinlich aus dem Oriente, wird jedoch in Süd- und Mitteleuropa häufig gepflanzt und verwildert leicht (Haferschlehe). Die großen, schwarz-violetten, gelben oder grünen Früchte (Schlehenpflaumen ähnlich) werden eingemacht genossen; die sogenannten Renkloden (= Reine Claude, Gemahlin Königs Franz I.) sind ein beliebtes Obst.

6. P. spinosa L., Schlehe, Schwarzdorn. Dorniger Strauch mit weichhaarigen jüngeren Zweigen und länglich elliptischen, gesägten, zuletzt kahlen Blättern. Blütenstiele kahl; Blütenknospen meist einblütig; Blumenblätter weiß; Früchte kugelig, aufrecht, schwarz. Überall an trockenen Orten und an Zäunen. Liefert Holz zu Tischler- und Drechslerarbeiten (Knotenstöcke), Reisig für Gradirhäuser, Dornhecken; die Früchte sind erst nach einem Froste genießbar und man bereitet aus ihnen den Schlehenwein. Aus den unreifen Früchten wurde der Succus Acaciae germanicae s. nostratis gekocht. Die Blüten sind als Tee s. Flores Acaciae, Bd. I, pag. 55, noch gebräuchlich.

7. P. cerasifera EHRH., Kirschpflaume, hat kahle Zweige und rote, hängende Früchte; sie wird ab und zu kultiviert (falsche Myrobalane).

b) Steinfrucht ohne Reif, mit kugeligem Steine ohne Längsfurche; Blätter in der Knospenlage zusammengefaltet.

α) Blüten zu zwei oder doldig aus einer Knospe, mit oder vor den Blättern sich entfaltend: Cerasus TOURN.

8. P. Cerasus L. (Cerasus vulgaris MILL., C. Caproniana DC.), Sauerkirsche. Blätter flach, kahl, etwas lederig, zugespitzt; Blütenstiele drüsenlos; Blütenknospen mit kleinen Laubblättern; Blumenblätter weiß; Frucht rot bis schwarz-purpurn, säuerlich; Höhe 7—9·6 *m*. Stammt aus dem Cerasunt am Schwarzen Meere und wird in Mitteleuropa in milden Lagen überall gepflanzt. Er liefert vorzügliches Holz. Die Früchte s. Cerasus, Bd. III, pag. 442.

9. P. avium L., Süß-Vogelkirsche. Blätter runzelig, unterseits flaumig, Blattstiel an der Spitze 1—2drüsig; Blütenknospen blattlos; Blumenblätter weiß, rundlich; Frucht rot (wild) oder schwarz (angebaut). In ganz Europa in Wäldern

und Vorwäldern häufig; auch vielfach und in vielen Varietäten angebaut. Die wichtigsten sind die Herz- oder Weichkirschen und die Knorpelkirschen. Man verwendet sie wie vorige Art.

10. P. Chamaecerasus EHRH., Zwergkirsche, Strauch mit zweigestaltigen Blättern, die der Seitenknospen stumpf, die übrigen spitz; die Blumenblätter sind verkehrt-eiförmig. Wird in Deutschland als Zwergweichsel gebaut.

β) Blüten in Trauben oder Doldentrauben, nach den Blättern erscheinend: Padus MILL.

11. P. Padus L. (Padus avium MILL., Cerasus Padus DC.), Traubenkirsche, Bis 10 *m* hoher Baum mit krautigen, fast kahlen, zugespitzten, meist doppelt gesägten, sommergrünen Blättern; Drüsen an der Spitze des Blattstiels; Trauben meist hängend, reichblütig, lang; Früchte schwarz. In ganz Europa in Laubwäldern und an Flußufern häufig, selten gepflanzt. Liefert ein geschätztes Nutzholz; unschmackhafte Früchte, die, in Menge genossen, Erbrechen und Abführen verursachen. Die Rinde und die Knospen enthalten wenig Amygdalin.

12. P. virginiana L., Wild Cherry. Strauch mit ovalen, unterseits in den Aderaxeln meist bärtigen Blättern, aufrechten oder abstehenden Blütentrauben und roten Früchten. Aus Nordamerika, oft in Gärten gezogen.

13. P. serotina EHRH. (P. virginiana MILL. non L., Cerasus virginiana MCHX., C. serotina DC.). Nordamerikanischer Strauch, von den beiden vorigen verschieden durch die fast lederigen, meist einfach gesägten, oberseits glänzenden Blätter, lockeren Trauben und schwarz-purpurnen Früchte. Von dieser Art stammt:

Cortex Pruni virginianae, welche neben Gerbstoff Amygdalin enthält. Der Gehalt an Blausäure erreicht 1·4‰.

14. P. Mahaleb L., Weichselkirsche. Bis 3 *m* hoher Strauch; Trauben doldig, nur 5—10blütig; Blätter mit drüsenlosen Stielen. In Südeuropa in Gebirgswäldern, doch selten. Liefert wohlriechendes Holz (St. Lucienholz) und schlanke Zweige für Pfeifenröhren (Weichselrohr); Holz und Rinde enthalten Cumarin. — S. Mahaleb, Bd. VIII, pag. 426.

15. P. Laurocerasus L., Kirschlorbeer. Bis 6 *m* hoher Strauch. Blätter immergrün, lederig, länglich zugespitzt, scharf sägezähnig; Trauben blattlos, aufrecht, kaum so lang wie die Blätter, mit kleinen weißen Blüten. Früchte schwarz, Herzkirschen ähnlich. Stammt aus Kleinasien und wird seit 1576 allgemein angepflanzt. Er liefert die Kirschlorbeerblätter. — S. Laurocerasus, Bd. VIII, pag. 113.

16. P. macrophylla S. et Z. liefert nach Ph. Japon. III. Blätter zur Bereitung eines blausäurehaltigen Wassers. v. DALLA TORRE.

Pruriginantia, von E. RICHTER eingeführte Bezeichnung von Hautreizmitteln, welche bei ihrer Einwirkung keine Entzündung der Haut, sondern durch Reizung der peripheren Nervenendigungen Kriebelgefühl, Prickeln, Jucken und Brennen bedingen.

Prurigo (prurio jucke) ist ein mit Knötchenbildung in der Haut einhergehender, heftig juckender Hautausschlag. Das Leiden kommt sehr früh, oft in den ersten Lebensmonaten, zum Ausbruch und hat bisher allen Anstrengungen der Therapie getrotzt. PASCHKIS.

Pruritus nennt man jede Art heftigen Hautjuckens. Pruritus senilis ist das bei Greisen und Greisinnen vorkommende, von keiner bekannten Veranlassung herzuleitende Jucken. PASCHKIS.

Prussias, in der älteren chemisch-pharmazeutischen Nomenklatur ein eisenblausaures Salz, z. B. Prussias kalicus; in Frankreich ist diese Bezeichnungsweise noch im Gebrauch, z. B. Prussiate jaune de potasse = Kalium ferrocyanatum, Prussiate rouge de potasse = Kalium ferricyanatum. ZERNIK.

Pruys Chinabitterextrakt ist nach HAGERs Handbuch folgendermaßen zusammengesetzt: Cort. Chinae, Cort. Aurant. expulp. aa. 60 *g*, Cardamom. 6 *g*, Caryophyll. 12 *g*, Fruct. Coriandri 45 *g*, Cort. Cinnamomi 60 *g*, Rhizoma Graminis 120 *g*, Spiritus (90%) 2 *kg*, Aq. destill. $2^1/_2$ *kg*. Dem filtrierten Auszug sind weiter zuzusetzen Sirup. Cerasor. 500 *g* und Aq. Amygd. amar. 60 *g*. ZERNIK.

Psalliota, Abteilung der Gattung Agaricus L., jetzt meist als selbständige Gattung angeführt, charakterisiert durch den vom Hute abgesetzten Stiel mit häutigem oder häutig-schuppigem Ring. Sporen dunkelbraun oder purpurbraun.

Ps. campestris L. ist der echte Champignon. — S. Agaricus, Bd. I, pag. 322. SYDOW.

Psalterium ist der Blättermagen der Wiederkäuer.

Psammisia, Gattung der Ericaceae, Gruppe Vaccinioideae; P. macrophylla (H., B. et K.) KLOTZSCH, in Südamerika, liefert eine eßbare Frucht: „Uva camarona". v. DALLA TORRE.

Psammogeton, Gattung der Umbelliferae; P. setifolium BOISS., in Zentralasien, liefert eine in Persien medizinisch verwendete Frucht (AITCHISON, 1886). v. DALLA TORRE.

Psammome (ψάμμος Sand), Sandgeschwülste, sind verschiedenartige Neubildungen, in welche sandartige Körper eingelagert sind.

Psathura, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Psychotrieae; auf Madagaskar und den Mascarenen heimische Bäumchen oder Sträucher, welche „Bois cassant" liefern.

P. angustifolia J. DE CORDEMOY liefert ein stark riechendes und angenehm schmeckendes Getränk, die Blätter enthalten reichliche Mengen von Gerb- und einen eigentümlichen Farbstoff.

P. borbonica GMEL., P. polyantha CORDEM. und P. tenuiflora A. RICH., liefern einen weniger schmackhaften Tee, enthalten dieselben Bestandteile, aber in anderen Mengen (HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN, 1899). v. DALLA TORRE.

Psellismus (ψέλλειν stammeln) bezeichnet das Stammeln und andere Affektionen der Sprachwerkzeuge, welche auf das Sprechen nachteilig einwirken.

Pseud-, Pseudo- (aus dem Griechischen) = falsch, wird in der chemischen Nomenklatur häufig verwendet, um isomere Verbindungen dadurch zu kennzeichnen, z. B. Pseudocumol, Pseudomorphin u. s. w. ZERNIK.

Pseudaconitin s. Bd. I, pag. 224. ZERNIK.

Pseudalkannin = Alkannarot, s. d. Bd. I, pag. 428. ZERNIK.

Pseudalbuminurie s. Albuminurie, Bd. I, pag. 336.

Pseudalius, Gattung der Nematoden.

Ps. ovis pulmonalis KOCH. Männchen 18—28 *mm*, Weibchen 25—35 *mm* lang. Mund von drei papillenartigen Lippen umgeben. Hinterende des Männchens korkzieherartig aufgerollt, mit einer Bursa und zwei Spikulis versehen. Die Würmer bewohnen die Lunge der Schafe und verursachen an der Lungenoberfläche die Bildung kleinerer und größerer Knötchen. Die in diesen und den feinsten Ästen der Bronchien befindlichen Embryonen tragen an ihrem Hinterende einen sichelförmig gebogenen Haken und einen Stachel. BÖHMIG.

Pseudarthrose (ψευδής falsch; ἄρθρον Gelenk), falsches Gelenk. Es bildet sich zwischen den ungeheilten Bruchenden eines Röhrenknochens und beeinträchtigt den Gebrauch der betroffenen Extremität in hohem Grade.

Pseudobutylen, 2-β-Butylen, Buten (2), symmetrisches Dimethyläthylen, ist das eine der 3 möglichen isomeren Butylene und besitzt die Strukturformel $CH_3 . CH = CH . CH_3$. Es ist ein Gas, das bei 1° flüssig wird. C. MANNICH.

Pseudochinin s. Chinaalkaloide. C. MANNICH.

Pseudochrosia, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Plumieriae, mit einer Art: P. glomerata BL., ein Strandbaum Neuguineas, dessen Rinde ein Alkaloid enthalten soll.

Pseudocubebin $(C_{10}H_{10}O_3)_4$ nach PEINEMANN (Archiv d. Pharm., 234) zu 0·7% in den Früchten von Piper Lowong. Aus Alkohol in weißen Nadeln, aus Benzol in rhombischen Tafeln. Schmp. 122°. — Rechtsdrehend. J. HERZOG.

Pseudocumol, 1-, 2-, 4-Trimethylbenzol, $C_6H_3(CH_3)_3$, findet sich neben dem isomeren Mesitylen im Steinkohlenteer und bildet in reinem Zustande eine bei 169·8° siedende Flüssigkeit. Werden im Pseudocumol die Methylgruppen nach einander oxydiert, so entstehen ein-, zwei- oder dreibasische Säuren, und zwar:

$C_6H_3(CH_3)_2.COOH$ = Xylylsäure,
$C_6H_3.CH_3.(COOH)_2$ = Xylidinsäure,
$C_6H_3.(COOH)_3$ = Trimellithsäure. C. MANNICH.

Pseudocymopterus, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Angelicinae, deren 3 Arten früher zu Thaspium oder Cymopterus gezogen wurden. Es sind niedrige Stauden in den südlichen Rocky Mountains;

P. anisatus (A. GR.) CLT. & RS. besitzt ein dem Anisöl ähnliches, aber bei niedriger Temperatur nicht erstarrendes ätherisches Öl (D. W. BRANDEL, Pharm. Rev., 1902).

Pseudodiphtheriebazillen s. Diphtheritis.

Pseudodiphtherin, ein in Österreich vertriebenes Diphtherieheilmittel, bestand aus Honig und 50% Eisenoxyd. Ein unter dem gleichen Namen in Deutschland auf den Markt gebrachtes Präparat soll bestehen aus Honig, dem Saft von Sempervivum tectorum und Kaliumchlorat. ZERNIK.

Pseudoharnsäure, $C_5H_6N_4O_4 = CO\langle{}^{NH.CO}_{NH.CO}\rangle CH.NH.CONH_2$. Das Kaliumsalz entsteht nach BAEYER (LIEBIGs Annal., 127) beim Kochen von Uramil mit einer Lösung von Kaliumcyanat. Die freie Säure wird aus der heißen Lösung des Salzes durch HCl als kristallinisches Pulver gefällt. Sehr schwer löslich in H_2O, leicht löslich in Alkalien. Oxydiert liefert es Alloxan und Harnstoff. Nach E. FISCHER entsteht beim Kochen mit verdünnten Säuren Harnsäure (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 28); nach PILOTY (LIEBIGs Annal., 333) spaltet Alkali die Pseudoharnsäure in Harnstoff und Karbaminomalonsäure. J. HERZOG.

Pseudohyoscyamin = $C_{17}H_{23}O_3N$ wurde von O. HESSE (Journ. f. prakt. Chem., 64) in der Mandragorawurzel gefunden. Vergl. Hyoscyamin, Bd. VI, pag. 563. J. HERZOG.

Pseudoinulin ist nach TANRET (Bullet. de la société chim. de Paris (3) 9) im unreinen Inulin vorhanden. Zusammensetzung $C_{96}H_{162}O_{81}$ (bei 130°), Schmp. ca. 175° unter Zersetzung. Vergl. Inulin, Bd. VII, pag. 43. J. HERZOG.

Pseudojervin s. Jervin, Bd. VI, pag. 637. ZERNIK.

Pseudokrupp s. Bräune.

Pseudomalachit oder Phosphorchalcit, grünes, traubiges oder kugeliges Mineral, $6CuO.P_2O_5 + 3H_2O$. DOELTER.

Pseudoleukämie, Hodgkinsche Krankheit, Adenie, Malignes Lymphom, Lymphosarkom, sind synonyme Bezeichnungen einer Allgemeinerkrankung, bei der alle Lymphdrüsen geschwellt, die farblosen Blutkörperchen jedoch nicht erheblich vermehrt sind. M.

Pseudomonas, nach MIGULA die Gattungsbezeichnung für Bakteriaceen mit polaren Bewegungsorganen (Geißeln). P. TH. MÜLLER.

Pseudomorph, Pseudomorphismus. Ein Körper, dessen Gestalt sich mit seinen chemischen Eigenschaften nicht im Einklange befindet, heißt pseudomorph. Diese auffallende Erscheinung ist entweder auf physikalische oder auf chemische Ursachen zurückzuführen und ist in der Natur sehr verbreitet. Man unterscheidet Paramorphosen, d. h. Umwandlung ohne chemische Änderung und eigentliche Pseudomorphosen, bei welchen, ohne daß die äußere Form sich verändert hatte, die chemische Zusammensetzung eine andere geworden ist, z. B. durch Zufuhr oder durch Verlust von Bestandteilen oder am häufigsten durch Austausch von Elementen. Außer diesen eigentlichen Umwandlungspseudomorphosen hat man auch Umhüllungs- oder Ausfüllungs-Pseudomorphosen (hypostatische Pseudomorphosen), d. i. Ablagerungen fremder Substanz auf den Kristallen eines Minerals oder in dem durch Zerstörung der Kristalle entstandenen Hohlraum, teils Umwandlungs-Pseudomorphosen (substantielle Pseudomorphosen), bei welchen entweder die ursprüngliche und die an ihre Stelle getretene Substanz chemisch identisch sein kann (Paramorphose) oder aber Umwandlung durch Verlust, Aufnahme oder Austausch von Bestandteilen eingetreten ist. Bei völligem Austausch des chemischen Bestandes spricht man von Verdrängungs-Pseudomorphosen.

DOELTER.

Pseudomorphin s. Oxydimorphin, Bd. IX, pag. 682. ZERNIK.

Pseudomucin s. Metalbumin.

Pseudonarcissus hießen die jetzt obsoleten Zwiebeln und Blüten von Narcissus Pseudonarcissus L. (s. d.).

Pseudonatriumferrisaccharat ist das offizinelle Ferrum oxydatum solubile.

ZERNIK.

Pseudonitrole. Während salpetrige Säure die primären Nitroparaffine in Nitrolsäuren überführt ($CH_3 . C{<}^{H_2}_{NO_2} \rightarrow CH_3 . C{<}^{N.OH)}_{NO_2)}$, verwandelt sie die sekundären Nitroparaffine in Pseudonitrole: $(CH_3)_2 . C{<}^{H}_{NO_2} \longrightarrow (CH_3)_2\, C{<}^{NO}_{NO_2}$.
Die Nitrolsäuren besitzen also neben der Nitrogruppe eine Isonitrosogruppe, die Pseudonitrole neben der Nitrogruppe eine wahre Nitrosogruppe.

Die Pseudonitrole wurden durch V. MEYER (LIEBIGS Annal., 175, 180) entdeckt. Ihre oben gekennzeichnete Konstitution stützt sich unter anderem auf die Tatsache, daß sie nach SCHOLL (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 29) durch Oxydation in Dialkyldinitromethane übergehen: $\genfrac{}{}{0pt}{}{R}{R}{>}C{<}^{NO}_{NO_2} + O = \genfrac{}{}{0pt}{}{R}{R}{>}C{<}^{NO_2}_{NO_2}$. Vor allem aber zeigen die Pseudonitrole eine unverkennbare Ähnlichkeit im physikalischen Verhalten mit den wahren Nitrosoparaffinen, indem sie einen scharfen, zu Tränen reizenden Geruch besitzen und im festen Zustande farblos, beim Übergang in den flüssigen Aggregatzustand (sei es durch Schmelzen oder Lösen) eine intensiv blaue Farbe annehmen. S. PILOTY und STOCK, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 35. — Vergl. ferner Nitroverbindungen, Bd. IX, pag. 407. J. HERZOG.

Pseudopelletierin, n-Methylgranatonin, $C_9H_{15}NO$, ist eines der vier Alkaloide, welche von TANRET in der Rinde des Granatbaumes (Punica granatum L., Familie der Myrtaceen) aufgefunden wurden. Durch die Untersuchungen von CIAMICIAN und SILBER sowie durch die von PICCININI ist die nahe Beziehung des Pseudopelletierins zu den Tropaalkaloiden und auch seine Konstitution endgültig festgestellt.

Darstellung: Man versetzt die zerkleinerte Granatwurzelrinde mit Kalkmilch, zieht das Gemisch mit Chloroform aus und schüttelt die Chloroformauszüge mit

verdünnter Säure gut aus; die jetzt in der sauren Flüssigkeit befindlichen Alkaloide werden mit Ätznatron frei gemacht und mit Äther ausgeschüttelt. Der beim Eindunsten der Ätherlösung bleibende Rückstand scheidet beim Stehen Kristalle von Pseudopelletierin aus, welche abgesaugt und aus siedendem Petroläther umkristallisiert werden. Man erhält so das Pseudopelletierin in wasserfreien prismatischen Tafeln, welche bei 48° schmelzen und bei 246° sieden. Es wird leicht gelöst von Alkohol, Äther und Chloroform, weniger leicht von Petroläther. Pseudopelletierin ist eine optisch inaktive, starke einsäurige, tertiäre Base, welche aus Ammoniumsalzen Ammoniak austreibt und mit einem Äquivalent einer Säure meist gut kristallisierende Salze bildet. — Das Hydrochlorid $C_9H_{15}NO.HCl$ kristallisiert in Rhomboëdern. — Das Chloroplatinat $(C_9H_{15}NO.HCl)_2PtCl_4$ bildet feine, rotgelbe Nadeln. — Als tertiäre Base (s. u.) vereinigt sich das Pseudopelletierin mit 1 Mol. Jodmethyl zu dem Jodmethylat $C_9H_{15}NO.CH_3J$, das aus seinen beiden Komponenten am besten in methylalkoholischer Lösung hergestellt wird; es kristallisiert aus Alkohol in kleinen farblosen Würfeln.

Konstitution und Abbau.

Aus seinem Verhalten zu Methyljodid geht hervor, daß Pseudopelletierin eine tertiäre Base ist; da es ferner mit Hydroxylamin ein Oxim von der Zusammensetzung $C_9H_5N=NOH$ gibt — aus Äther Tafeln vom Schmp. 128° —, muß sein Sauerstoff in Karbonylbindung vorhanden sein.

Mit naszierendem Wasserstoff, nämlich mit Natrium und Alkohol, nimmt Pseudopelletierin zwei Atome Wasserstoff auf unter Bildung eines Alkohols, des n-Methylgranatolins; die Gruppe CO wird hierbei in CH (OH) übergeführt.

$$\underset{\text{Pseudopelletierin.}}{C_9H_{15}ON + 2H} = \underset{\text{n-Methylgranatolin.}}{C_9H_{17}ON.}$$

Das n-Methylgranatolin verhält sich zu Pseudopelletierin wie Isopropylalkohol zu Aceton.

Das Pseudopelletierin entspricht in allen seinen Reaktionen und Spaltungsprodukten dem Tropinon.

Für die Aufklärung der Konstitution des Alkaloids erwies sich besonders dessen Abbau bis zur Suberinsäure (Korksäure, n-Oktandisäure), $HOOC(CH_2)_6COOH$, von der größten Bedeutung. Dadurch ist nämlich der Nachweis erbracht, daß im Pseudopelletierin eine unverzweigte Kette von acht Kohlenstoffatomen vorhanden ist. Diese Kohlenstoffkette muß selbstverständlich auch in den Abbauprodukten, welche zur Suberinsäure führen, vorhanden sein. Auf Grund dieser Tatsache und infolge der vollkommenen Analogie mit dem Tropinon hat PICCININI für das Pseudopelletierin die unten stehende Konstitutionsformel (I) aufgestellt. Dem Reduktionsprodukt des Alkaloids, dem n-Methylgranatolin, kommt dann die Formel (II) zu. Wird das letztere mit Jodwasserstoff und Phosphor längere Zeit auf 140° erhitzt, so spaltet das primär gebildete n-Methylgranatyljodid Jodwasserstoff ab unter Bildung des ungesättigten n-Methylgranatenins (III), welches ganz dem Tropidin entspricht. Dieses n-Methylgranatenin geht beim Erhitzen mit Jodwasserstoffsäure und Phosphor auf 240° unter Aufnahme von Wasserstoff in gesättigte Verbindungen über, nämlich in n-Methylgranatanin (IV) und Granatanin (V). Die letztere Verbindung entsteht hierbei unter Abspaltung der am Stickstoff befindlichen Methylgruppe. Bei der Destillation des salzsauren Granatanins über Zinkstaub wird Conyrin gebildet, d. i. α-Propylpyridin (VI). Auch diese Reaktion ist von Bedeutung für die Konstitutionsaufklärung des Pseudopelletierins gewesen, indem sie zeigt, daß dasselbe und seine Derivate einem reduzierten Pyridinring angehören, von welchem sich in der α-Stellung eine Seitenkette von mindestens drei C-Atomen abzweigt.

I.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & CH - & CH_2 \\ H_2C & & | & | \\ & & NCH_3 & CO \\ & & | & | \\ & CH_2 - & CH - & CH_2 \end{array}$$
Pseudopelletierin.

II.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & CH - & CH_2 \\ H_2C & & | & | \\ & & NCH_3 & CHOH \\ & & | & | \\ & CH_2 - & CH - & CH_2 \end{array}$$
n-Methylgranatolin.

III.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & CH - & CH \\ H_2C & & | & \| \\ & & NCH_3 & CH \\ & & | & | \\ & CH_2 - & CH - & CH_2 \end{array}$$
n-Methylgranatenin.

IV.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & CH - & CH_2 \\ H_2C & & | & | \\ & & NCH_3 & CH_2 \\ & & | & | \\ & CH_2 - & CH - & CH_2 \end{array}$$
n-Methylgranatanin.

V.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & CH - & CH_2 \\ H_2C & & | & | \\ & & NH & CH_2 \\ & & | & | \\ & CH_2 - & CH - & CH_2 \end{array}$$
Granatanin.

VI.
$$\begin{array}{lccc} & CH_2 - & C = & CH \\ H_2C & & | & | \\ & & N & CH \\ & & \| & \| \\ & CH_3 & HC - & CH \end{array}$$
α-Propylpyridin = Conyrin.

Bei der Oxydation des n-Methylgranatolins mit Chromsäure und Schwefelsäure wird zuerst Pseudopelletierin zurückgebildet, dann geht es, unter Aufsprengung des einen Rings, in die zweibasische n-Methylgranatsäure (VII) über.

Piccinini hat diese Säure zur normalen Suberinsäure abgebaut, indem er vom Jodmethylat des Methylgranatsäuredimethylester (VIII) ausging und dieses durch Alkalihydroxyde, besser Alkalikarbonate in der Wärme, in den Dimethylester der ungesättigten Dimethylgranatensäure (IX) überführte. Das Jodmethylat dieser Säure (X) lieferte beim Erhitzen mit konzentrierter Kalilauge Trimethylamin und eine Diolefindikarbonsäure, die Homopiperylendikarbonsäure (XI), welche bei der Reduktion mit Natriumamalgam schließlich in n-Suberinsäure (XII) überging.

VII.
$$\begin{array}{lll} & CH_2 - CH - & CH_2 . COOH \\ H_2C & \quad\;\; NCH_3 & \\ & CH_2 - CH . COOH & \end{array}$$
n-Methylgranatsäure.

VIII.
$$\begin{array}{lll} & CH_2 - CH - CH_2 . COOCH_3 & \\ & \qquad\quad | \;\; CH_3 & \\ H_2C & \qquad\quad N - CH_3 & \\ & \qquad\quad | \;\; J & \\ & CH_2 - CH - COO\,CH_3 & \end{array}$$
Jodmethylat des n-Methylgranatsäuredimethylesters.

IX.
$$\begin{array}{c} H_3COOC . CH_2 - CH - CH_2 . CH_2 . CH = CH . COOCH_3 \\ | \\ N(CH_3)_2 \end{array}$$
Dimethylester der Dimethylgranatensäure.

X.
$$\begin{array}{c} HOOC . CH_2 . CH . CH_2 . CH_2 . CH = CH . COOH \\ | \;\; CH_3 \\ N - CH_3 \\ | \;\; CH_3 \\ J \end{array}$$
Jodmethylat der Dimethylgranatensäure.

XI.
$$HOOC . CH = CH . CH_2 . CH_2 . CH = CH . COOH$$
Homopiperylendikarbonsäure.

XII.
$$HOOC . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . COOH$$
n-Suberinsäure = n-Oktandisäure.

Hierbei ist in den Formeln IX, X und XI der Ort der doppelten Bindung willkürlich angenommen.

Literatur: Tanret, Bull. soc. chim. 32 (1879). — Ciamician und Silber, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 25, 1601 und 2892; ebenda 26, 156, 2738; 27, 2850; 29, 481 (1896). — A. Piccinini, Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] 8. I. 392 (1899) und Gaz. chim. ital. 29, II. 104 (1899).

W. Autenrieth.

Pseudophysostigmin ist nach MERCK ein aus den Calinüssen (s. Mucuna) gewonnenes, mit dem echten gleichwertiges Physostigmin. W. AUTENRIETH.

Pseudopurpurin s. Purpurin. W. AUTENRIETH.

Pseudosmodingium, Gattung der Anacardiaceae; P. perniciosum (H., B. et K.) ENGL., im mexikanischen Hochland, liefert einen stark riechenden Milchsaft, der als Purgans und Diuretikum dient (MAISCH, 1885). v. DALLA TORRE.

Pseudospondias, Gattung der Anacardiaceae; P. microcarpa ENGL., Ostafrika, liefert genießbare Früchte (WARBURG, 1895), die auf S. THOMÉ gegen Gallfieber in Gebrauch sind (MOLLER, 1895). v. DALLA TORRE.

Pseudotoluidin ist das aus dem flüssigen Nitrotoluol durch Behandeln mit Reduktionsmitteln erhaltene Amidotoluol, welches bei 198° siedet. W. AUTENRIETH.

Pseudotropin, $C_8H_{15}ON$. Diese dem Tropin isomere Base entsteht bei mehrstündigem Erwärmen des Hyoscins mit gesättigtem Barytwasser auf 60°, wobei eine Spaltung des ersteren in Tropasäure $C_9H_{10}O_3$ und Pseudotropin erfolgt (LADENBURG und ROTH). — Es bildet Kristalle vom Schmp. 106° und vom Siedep. 241—43°, ist sehr leicht löslich in Wasser, aber weniger hygroskopisch als Tropin; es besitzt tertiären Basencharakter und steht in seiner Konstitution dem Tropin jedenfalls sehr nahe.

Ein zweites Pseudotropin wurde von LIEBERMANN bei der Spaltung des Tropakokains, nämlich beim Kochen mit Salzsäure erhalten, wobei das Alkaloid in Benzoësäure und eine dem Tropin isomere Base, Pseudo- (ψ-) tropin, zerfällt:

```
H2C—CH—CH2                                H2C—CH—CH2
|    |    |                               |    |    |
|   NCH3 CH.O.CO.C6H5 + H2O  =            |   NCH3 CH.OH  +  C6H5COOH
|    |    |                               |    |    |
H2C—CH—CH2                                H2C—CH—CH2
 Tropakokain.                              Pseudotropin.      Benzoësäure.
```

Die nahe Verwandtschaft des Pseudotropins zum Tropin geht daraus hervor, daß es wie dieses durch Wasserentziehung mit Hilfe von Säuren oder Alkalien Tropidin und bei der Oxydation mit Chromsäure Tropinsäure liefert. Ferner hat WILLSTÄTTER das Pseudotropin aus dem Tropin künstlich erhalten; läßt man nämlich auf das bei der Oxydation des Tropins entstehende Keton Tropinon Natriumamalgam in schwach salzsaurer Lösung oder Natrium und Alkohol oder Natrium und feuchten Äther einwirken, so wird kein Tropin zurückgebildet, sondern es entsteht Pseudotropin. Diese beiden Basen dürften also stereoisomer sein; das eine Stereoisomere läßt sich in das andere umlagern. Diese Umlagerung erfolgt auch, wenn man Tropin mit Natriumamylat in amylalkoholischer Lösung erhitzt.

Das aus Tropakokain erhältliche Pseudotropin kristallisiert aus seinen Chloroform- oder Benzollösungen in Prismen vom Schmp. 108° und Siedep. 240—41°, ist leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther und optisch inaktiv; seine Lösungen reagieren alkalisch.

Literatur: LADENBURG und ROTH, Berichte d. D. chem. Ges. **17** (1884). — LIEBERMANN, ebenda, **24**, 2336, 2587 und **25**, 927. — WILLSTÄTTER, ebenda, **29**, 936, 1636, 2231. W. AUTENRIETH.

Pseudoxanthin, $C_5H_4N_4O_2$, dem Xanthin isomer, entsteht neben Glycin und Hydurilsäure beim Erhitzen von Harnsäure mit dem doppelten Gewicht konzentrierter Schwefelsäure auf 110—130°.

Es bildet ein weißes Pulver, ist wenig löslich in Wasser, Salzsäure und Ammoniak, leicht löslich in Kali- und Natronlauge; aus diesen alkalischen Lösungen wird es beim Ansäuern in Flocken gefällt. Die wässerige Lösung reagiert sauer. — Beim Abdampfen mit Salpetersäure bleibt ein gelber Rückstand, der sich mit Kali oder Natron orangegelb färbt. W. AUTENRIETH.

Psidiopsis, Gattung der Myrtaceae; die einzige Art: P. Moritziana BERG, in den Gebirgen Venezuelas, liefert süße aromatische Früchte, „Guman“ der Eingeborenen. v. DALLA TORRE.

Psidium Gattung der Myrtaceae, Gruppe Myrteae. Tropische Holzgewächse.

P. Guayava RADDI mit den Formen P. pyriferum L. und P. pomiferum L., Guajave, im tropischen Amerika heimisch und überall in der heißen Zone kultiviert, ist ein Baum von 8 *m* Höhe, mit kurzgestielten, dem Buchenlaub ähnlichen Blättern und ansehnlichen weißen Blüten. Die Früchte haben die Form und Größe einer Birne (Fig. 120), die in Fruchtfleisch gebetteten Samen sind nierenförmig.

Fig. 120.



Guajave in 1/2 Größe (nach NIEDENZU).

Diese und viele andere Arten werden ihrer wohlschmeckenden Früchte wegen kultiviert. Wurzel, Rinde und Blätter werden auch vielseitig als Heilmittel verwendet. Die Blätter enthalten 9% (ALTAN, Bull. soc. Roy. de Pharm. de Bruxelles, 1904), die Rinde enthält 27·4% Gerbstoff.

P. Araça RADDI, „Araça“, in Südamerika und Westindien verbreitet, soll Wurzelanschwellungen bilden, die gegen Blutflüsse wirksam sein sollen (MERCK, 1891). M.

Psilomelan, Hartmanganerz, ein wasserhaltiges Manganerz, s. Manganerze, Bd. VII, pag. 463. ZERNIK.

Psilosis (ψιλὸς kahl), auch Ps. linguae, tropische Aphthen, Gastroenteritis aphthosa indica, Indian sprue genannt, ist eine schwere chronische Tropenkrankheit, welche neben Magen-Darmkatarrh Erscheinungen an Mund- und Rachenschleimhaut aufweist. Auf der Zunge entstehen rote Flecken und Abschürfungen (daher der Name) und sie bekommt schließlich ein glattes wie gefirnißtes, ziegelrotes Aussehen. — S. auch Alopecie und Defluvium. PASCHKIS.

Psilotaceae, kleine Familie der Lycopodiales. Tropenbewohner. SYDOW.

Psilothin, Psilothron, Psilothrum, ein Depilatorium (s. d. Bd. IV, pag. 301), besteht aus ca. 40 T. Elemi, 10 T. Benzoë, 8 T. Kolophonium, 10 T. gelbem Wachs und 30 T. Diachylonpflaster. ZERNIK.

Psimmythion (ψιμύθιον), in den Schriften des DIOSCORIDES und PLINIUS allgemein gebrauchte Bezeichnung für Cerussa.

Psittacosis (ψίτταχος Papagei) ist eine von Papageien auf den Menschen übertragbare, fieberhafte Infektionskrankheit.

Psoas (ψόα Lendengegend) ist der Lendenmuskel.

Psophocarpus, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae.

P. tetragonolobus (L.) DC. und P. longepedunculatus (L.) HASSK., in Asien und Afrika, letztere in Amerika auch gebaut, besitzen knollige Wurzeln, welche wie die jungen Hülsen als Gemüse genossen werden. v. DALLA TORRE.

Psora (ψάω kratze), veraltete Bezeichnung für juckende Hautkrankheiten, z. B. auch für Krätze.

Psoraceae, Familie der Flechten, mit schuppig-krustigem Thallus. Auf Holz und Erde wachsend. SYDOW.

Psoralea, Gattung der Leguminosae, Gruppe Papilionatae-Galegeae. Warzig-drüsige Sträucher oder Kräuter mit sehr verschieden gestalteten Blättern und Infloreszenzen.

P. bituminosa L., Asphaltklee, eine südeuropäische Staude mit 3zähligen Blättern und langgestielten Blütenköpfchen, lieferte die unangenehm riechende Herba Trifolii bituminosi gegen Krämpfe und Fieber.

P. esculenta PURSH, ein in Nordamerika heimisches rauhhaariges Kraut mit handförmig geteilten Blättern und ährigen Infloreszenzen, besitzt Wurzelknollen, welche die Größe eines Hühnereies erreichen. Sie enthalten nach RICHARDSON (Pharm. Journ. and Trans., XX, 1889) 67% Stärke und 4·8% Zucker und können wie Kartoffeln verwendet werden.

Die Pflanze wurde unter dem Namen „Piquotiana" versuchsweise in Frankreich kultiviert, die Kanadier nennen sie „pomme blanche" oder „pomme de prairie".

Ähnliche Knollen besitzen P. castorea WATS. und P. mephitica WATS. aus den westlichen Gebieten Nordamerikas.

P. melilotoides MCHX., Congos root, Samsons snake root, in den Südstaaten, im Habitus und in der Blattform an Steinklee erinnernd, hat eine spindelförmige, bis 5 *cm* dicke, frisch aromatische Wurzel. Man bereitet aus ihr eine Tinktur, die als bitter-aromatisches Mittel verwendet wird.

P. pentaphylla L. aus Mexiko ist die Stammpflanze der obsoleten Radix Contrajervae albae.

P. glandulosa L., ein fast kahler Strauch mit 3zähligen Blättern und achselständigen Blütentrauben, findet in Chile vielfach arzneiliche Verwendung.

P. corylifolia L., in Vorderindien, hat achselständige, dichte, köpfchenförmige Ähren. Die aus den aromatischen Früchten bereitete Tinktur wird in neuerer Zeit gegen Hautkrankheiten empfohlen (CHRISTY). M.

Psorialan entsteht durch Einwirkung von Margarinsäure auf gelbes Quecksilberoxyd bei 180°. Es bildet eine rosafarbene, salbenartige Substanz von angenehmem Geruch und soll bei Hautkrankheiten Anwendung finden. ZERNIK.

Psoriasis (ψώρα Krätze, Räude) bedeutet Schuppenflechte, eine chronische unheilbare Hautkrankheit, welche mit papelartigen Effloreszenzen beginnt, die sich bald in Schuppenhügel umwandeln. Diese bluten sehr leicht, wenn man sie abzukratzen versucht. Kein Teil der Haut bleibt von Psoriasis verschont. Eine durch Syphilis verursachte Schuppenflechte ist heilbar.

Psoriasis-Salbe nach Dr. DREUW besteht aus Acid. salicyl. 10 *g*, Chrysarobin und Ol. Rusci je 20 *g*, Sapo viridis und Vaselin je 25 *g*. ZERNIK.

Psoroptes, Gattung der Krätzmilben. — S. Dermatodectes. BÖHMIG.

Psorospermien nannte man früher die Sporen der Coccidien und Myxosporidien. — S. Protozoën. — **Psorospermium** als Gattungsname ist synonym mit Coccidium (s. d.). BÖHMIG.

Psorospermum, Gattung der Guttiferae; P. febrifugum SPACH, dient in Angola als Fiebermittel. v. DALLA TORRE.

Psychagogia (ψυχή Seele, ἄγειν führen) sind Belebungsmittel.

Psychiatrie (ψυχή Seele, Geist; ἰατρεύω heile) ist die Lehre von den geistigen Erkrankungen und deren Behandlung. SORGER.

Psychologie (ψυχή Seele, λόγος Wort, Lehre) ist die Lehre von den normalen Erscheinungen des seelischen Lebens. SORGER.

Psychopathie (ψυχή Seele, πάϑος Leiden, Krankheit) = Psychose (s. d.). SORGER.

Psychose (ψύχωσις Beseelung, Seelenzustand) ist die nicht ganz zutreffende, aber allgemein gebräuchliche Bezeichnung für Seelenstörung, Irrsinn. Richtiger ist die Benennung: Psychopathie. — Da die normale geistige Tätigkeit an die normale Funktion der Großhirnrinde gebunden ist, erscheinen die Psychosen als Ausdruck diffuser Erkrankungen der Hirnrinde funktionellen oder organischen Charakters, zugleich mit krankhafter Veränderung der Persönlichkeit.

I. Funktionelle Psychosen, d. h. solche ohne anatomisch nachweisbare Veränderung der Hirnsubstanz:
- α Amentia = halluzinatorische Verwirrtheit,
- β Manie = Tollheit,
- γ Melancholie = Trübsinn,
- δ Paranoia = Verrücktheit,
- ε Dementia acuta und chronica = Blödsinn,
- ζ Periodisches und zirkuläres Irresein.

II. Psychosen mit nervösen Funktionsstörungen:
- α Epileptisches Irresein (bei der Fallsucht),
- β Hysterisches oder psychogenes (bei Hysterie),
- γ Choreatisches (beim Veitstanz).

III. Intoxikationspsychosen, mit chemischer Veränderung der Hirnelemente:
- *a)* Durch endogene Gifte (Myxödem, bei Tuberkulose, Gicht, Zuckerharnruhr u. a. m.),
- *b)* durch exogene Gifte (Alkohol [Delirium tremens], Morphium, Opium, Kokain, Ergotin, bei Infektionskrankheiten).

IV. Organische Psychosen, mit anatomisch nachweisbaren Veränderungen der Hirnsubstanz:
- *a)* Durch Herderkrankungen des Hirnes (nach Schlaganfällen, durch Geschwülste Abszesse u. a.),
- *b)* durch diffuse Veränderungen der Hirnrinde:
  - α Paralysis progressiva = im Volke Gehirnschwund, Größenwahn,
  - β Encephalitis acuta = Gehirnentzündung,
  - γ Dementia senilis = Altersblödsinn u. a. m.

V. Entwicklungshemmungen:
- α Imbezillität = angeborener Schwachsinn,
- β Idiotie = angeb. Blödsinn.

SORGER.

Psychotherapie (ψυχή Seele, ϑεραπεύειν warten, pflegen; heilen), rationelle Behandlung und Pflege geistig gestörter Personen. SORGER.

Psychobothrium, Gattung der Cestoden, charakterisiert durch einen pfeilförmigen, unbewaffneten Skolex mit zwei Sauggruben. BÖHMIG.

Psychotria, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Psychotrieae. Sträucher oder Bäumchen, seltener Kräuter, mit aufrechtem oder windendem, seltener kriechendem Stengel. Blätter kreuzgegenständig, selten quirlig; Nebenblätter interpetiolar. Blüten hermaphroditisch, meist in dekussierten Rispen, manchmal auch kopfig gedrängt, klein, grün, weiß, rosarot oder gelb, die Blütenstände stets ohne Hüllblätter. Kelch kurz, meist fünfzähnig, seltener verlängert, sehr selten schief gestützt. Blumenkrone verwachsen, trichter-, röhren- oder glockenförmig, gerade. Staubblätter im Schlunde oder am Saume eingefügt, eingeschlossen oder hervorragend. Fruchtknoten unterständig, meist zweifächerig. Frucht mit 2—5 Steinen, die Samen auf der Bauchseite eng gefurcht, mit gleichmäßigem, nicht ruminiertem Nährgewebe. — 300—400 Arten, die über die Tropengebiete der ganzen Erde verbreitet sind; einzelne Arten treten auch in subtropische Gebiete ein.

Die Gattungsumgrenzung ist schwierig. In der obigen Beschreibung ist die Auffassung von K. SCHUMANN wiedergegeben, der die Gattung ziemlich eng faßt und zahlreiche verwandte Gattungen aufrecht erhält, die von anderen Autoren mit Psychotria vereinigt werden.

Von den zahlreichen, medizinisch verwendeten Psychotria-Arten, die DRAGENDORFF aufführt, gehören nur die im folgenden genannten zu dieser Gattung in unserer Fassung:

P. uliginosa SW., P. pubescens SW., P. laxa SW. (eine unsichere, sehr wenig bekannte Art), sämtlich von Westindien, ferner P. lasiostylis MUELL. ARG. aus Brasilien und P. bracteata DC. von Guyana. Sie sollen Wurzeln besitzen, die brechenerregend, resp. giftig wirken.

P. noxia ST. HIL., aus Brasilien, soll als Rattengift verwendet werden.

P. officinalis RÄUSCH., von Cayenne, ist eine unsichere, wenig bekannte Art. Sie soll in ihrer Heimat „Acier à l'Asthma" genannt und als Antiasthmatikum verwendet werden.

P. toxica ST. HIL., von der mitgeteilt wird, daß ihre Wurzeln brechenerregend wirken, ist nirgends beschrieben. Der Name ist weder in der Flora brasiliensis, noch im Kew-Index erwähnt.

P. Ipecacuanha STOCKES, tomentosa MUELL. ARG., ruelliaefolia MUELL. ARG., emetica L. f. gehören zu Uragoga;

P. herbacea VELL. gehört zu Geophila;

P. citrifolia SW. gehört zu Rudgea;

P. sambucina LK., undata JACQ. (nicht undulata!), parvifolia BTH., marginata SW., Brownei SPR., parasitica SW., gehören zu Mapouria;

P. rigida BRRDEM., tetraphylla MUELL. ARG., Marcgravii SPRENG., tabacifolia MUELL. ARG., verticillata MUELL. ARG. gehören zu Palicourea. GILG.

Psychotrin s. Ipecacuanhaalkaloide, Bd. VII, pag. 130. ZERNIK.

Psychrometer, ein Instrument zur Bestimmung der Spannkraft des in der Luft vorhandenen Wasserdampfes. — S. AUGUSTsches Psychrometer.

Psychrotherapie (ψυχρός kalt) = Frigotherapie.

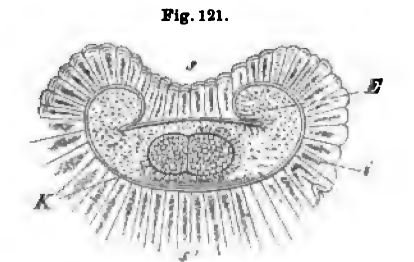
Psyllawachs ist nach SUNDWICK (Zeitschr. f. physiol. Chem., 17 und 32) ein Wachs tierischen Ursprungs, das von einer auf den Erlen lebenden Blattlaus, Psylla Alni, abgesondert wird. Schmp. 95—96°. Angeblich ein Ester von der Zusammensetzung $\begin{matrix} C_{33}H_{67} \\ C_{33}H_{65}O \end{matrix}\!\!>\!O$, der beim Verseifen in Psyllostearylsäure und Psyllostearylalkohol gespalten wird. J. HERZOG.

Psyllidae, Gruppe der Pflanzenläuse mit 8—10gliederigen Fühlern und zwei feinen Endborsten. Die Larven sind häufig weiß gepudert oder lang-wollig flockig. v. DALLA TORRE.

Psyllium, bei PLINIUS Bezeichnung für Plantago Psyllium L. (s. d.).

Semen Psyllii, Flohsamen, sind die Samen dieser Pflanze, doch kommen auch Samen anderer Arten (P. arenaria W. et K., P. cynops L., P. ispaghula RXB.) unter dieser Bezeichnung in den Handel. Die echten Flohsamen sind 3 *mm* lang, 1 *mm* breit, elliptisch im Umriß, am Rücken gewölbt, auf der anderen Seite ausgehöhlt. Farbe braunschwarz glänzend. Auf dem Querschnitt (Fig. 121) sieht man die Samenschale, das C-förmig gebogene Endosperm und den Embryo. Die äußere Zellschicht der Samenschale enthält in großer Menge (bis 15% des ganzen Samens, Schleim, der sich in Form einer sekundären Membran der Zellen ablagert. Der Schleim liefert mit Salpetersäure Oxalsäure und Schleimsäure. Seinetwegen benutzt man die Samen selten in der Pharmazie, häufiger zur Appretur feiner Gewebe, zum Glänzen bei der Papierfabrikation und beim Zeugdruck. M.

Fig. 121.



Querschnitt durch einen in Wasser quellenden Flohsamen: *ss'* Oberhaut, *i* Pigment, *E* Endosperm, *K* Embryo (nach WIESNER).

Pt, chemisches Symbol für Platin. ZERNIK.

Ptarmica, Untergattung der Gattung Achillea (s. d.), ausgezeichnet durch den halbkugeligen Hüllkelch und meist 6—12 die Hülle meist weit überragenden Zungenblüten.

Radix Ptarmicae, das Rhizom von Achillea Ptarmica L. (s. d.), ist obsolet.

Ptarmica (πταρμικὸς Niesen erregend, von πτάρνυμαι niese), Errhina, Sternutatoria, Niesmittel, Schnupfmittel, heißen Stoffe, welche die Nasenschleimhaut reizen und dadurch reflektorisch teils die Absonderung befördern, teils Niesen bewirken. Sie werden als feines Pulver (sogenanntes Niespulver, Sternumentum, Pulvis sternutatorius) verwendet, da Staub an und für sich schon zum Niesen reizt. Das bekannteste Niesmittel ist der Schnupftabak, doch gibt es Stoffe, welche weit heftiger wirken, so daß schon höchst geringe Mengen imstande sind, mehrere Stunden lang währendes Niesen hervorzurufen. So kann z. B. Veratrin beim Öffnen eines dasselbe enthaltenden Gefäßes förmlichen Nieskrampf bewirken. Auch Euphorbium, Ipecacuanha, Panamarinde u. a. Saponin enthaltende Drogen können starkes Niesen erregen. Als Niesmittel gilt auch Asarum, das früher mit Majorana und Convallaria zur Darstellung von offizinellem Niespulver (Pulvis sternutatorius) diente.

Die Niesmittel wurden früher, wo man nach HIPPOKRATES in dem Niesen im Laufe fieberhafter Krankheiten eine günstige Vorbedeutung sah, weit mehr benutzt als gegenwärtig. Um das bei Katarrhen in der Nase angesammelte und durch seine Zersetzungsprodukte reizende Sekret zu entfernen, können Niespulver angewendet werden, doch wurden sie durch die Nasendusche ziemlich allgemein verdrängt. Der Nutzen, den das Schnupfen von Tabak angeblich bei Kopfweh, Taubheit und bei chronischen Bindehautentzündungen gewährt, ist vermutlich auf diesen reinigenden Einfluß der Niespulver zurückzuführen, doch gewöhnt sich die Nasenschleimhaut, wie dies das Verhalten habitueller Tabakschnupfer lehrt, sehr leicht an den Reiz. Die Anwendung behufs Entfernung fremder Körper aus den Luftwegen ist rationell, ebenso auch bei darniederliegender Gehirntätigkeit, bei Schlafsucht und Ohnmachten, indem die Reizung der sensiblen Nerven in der Nasenschleimhaut und das Niesen selbst Steigerung des Blutdrucks bedingt. Es wirken jedoch flüchtige Reizmittel (Ammoniak) rascher und sind leichter anwendbar.

Die starke Steigerung des Blutdrucks durch Niesmittel macht sie übrigens bei krankhafter Brüchigkeit der Gefäße (Atherom, Aneurysmen) und bei Neigung zu Lungen- und Hirnblutungen (Schlagflüssen) in hohem Grade gefährlich; auch kann gewaltsames Niesen bei Personen mit Unterleibsbrüchen oder Vorfällen der Gebärmutter den Zustand verschlimmern. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Ptelea, Gattung der Rutaceae, Gruppe Toddalieae. In Nordamerika heimische, aromatische Sträucher oder Bäume mit 3zähligen, durchscheinend punktierten Blättern und kleinen, grünlichen und 4—5zähligen, polygamischen Blüten. Kapsel ringsum häutig-geflügelt, 2—3fächerig, mit 1samigen Fächern.

P. trifoliata L. Blätter mit sitzenden, eiförmigen oder länglichen, spitzen, kaum gezähnten, unterseits blaßgrünen, zerstreut-behaarten Blättchen, von denen das mittlere am größten ist. Blüten in rispigen Dolden, wohlriechend.

Ein häufig gezogener Zierstrauch, dessen Wurzelrinde außer Harz und ätherischem Öl auch Berberin enthält (J. STEER). Die Tinktur und ein Infus derselben werden in Amerika gegen Dyspepsie und Fieber angewendet. Ein starkes Infus der Blätter soll wurmtreibend wirken. M.

Pteridium, Gattung der Polypodiaceae, Unterfamilie der Pterideae-Pteridinae, mit in langer Linie auf einer vor dem Rande der Blätter verlaufenden Nerven-

anastomose befindlichen Soris, die von dem umgeschlagenen Blattrande bedeckt sind. Nur 1 Art:

P. aquilinum KUHN (Pteris aquilina L.), Adlerfarn, Jesus Christwurz, Paprosch. Das Rhizom unterirdisch, verzweigt, mit 2zeilig entfernt stehenden Blättern, die mit dem Stiel oft eine Länge von 4 *m* erreichen. Spreite lederartig, fast horizontal zurückgebrochen, im Umriß delta-eiförmig, 2—3fach fiederschnittig. Sori ohne Schleier, durch den zurückgerollten Blattrand bedeckt. Ein auf der Unterseite der Wedel parasitisch lebender Pilz (Cryptomyces Pteridis [REB.] REHM) wird häufig für die Fruktifikation des Adlerfarns gehalten. Ein schiefer Querschnitt durch den Blattstiel zeigt die Gefäßbündel in Form eines JC oder eines doppelköpfigen Adlers angeordnet, daher die Namen.

Rhizoma (Radix) Pteridis aquilinae ist zylindrisch, meist nur federkieldick, aber bis meterlang. Es ist geruchlos, schmeckt bitterlich herb und wurde früher als Anthelminthikum benutzt. Das durch Kochen entbitterte stärkereiche Rhizom ist genießbar und noch jetzt mahlt man es auf den kanarischen Inseln und bäckt Brot (Helechobrot) daraus. Ebenso wird das Rhizom der Varietät esculentum auf den polynesischen Inseln und auf Neu-Seeland, wo es das wichtigste Nahrungsmittel der Maoris war, benutzt. HARTWICH.

Pteridophyta (Cormophyta A. BR., p. p. Cryptogamae vasculares BRONGN.), Gefäßkryptogamen, Hauptgruppe der Kryptogamen. Stamm, Blätter und Wurzeln mit geschlossenen Leitbündeln. — I. Filices (s. Bd. V, pag. 320). — II. Equisetaceae (s. Bd. IV, pag. 708). — III. Lycopodinales (s. Bd. VIII, pag. 366). SYDOW.

Pteris s. Pteridium.

Pteritannsäure isolierte LUCK (LIEBIGS Ann., 54, 119) aus der Farnkrautwurzel. MALIN (LIEBIGS Ann., 143, 279) glaubt gemäß der Darstellung, Zusammensetzung und den Eigenschaften dieser Säure annehmen zu dürfen, daß dieselbe eine unreine Filixsäure repräsentiert (s. Filixsäure, Bd. V, pag. 328). F. WEISS.

Pterocarpin, $C_{20}H_{16}O_6$, ist ein neben Homopterocarpin (vergl. d. Bd. VI, pag. 411) im roten Sandelholze bis zu 0·1% aufgefundener Körper. Monokline Prismen vom Schmp. 152°, welche wenig in Alkohol und Äther, leicht in Chloroform löslich sind. Konzentrierte Salpetersäure löst es mit smaragdgrüner Farbe. Brom bildet kristallinisches Monobrompterocarpin, $C_{20}H_{15}BrO_6$.

Literatur: LIEBIGS Annalen, 17, 124. F. WEISS.

Pterocarpus, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Dalbergieae. Wehrlose Bäume und Sträucher der Tropen, mit alternierenden, unpaar gefiederten Blättern und end- oder achselständigen, einfachen oder zusammengesetzten Trauben aus meist gelben Schmetterlingblüten. Hülse flach, rundlich, mit einem Flügelrande, 1- oder 2samig, nicht aufspringend (Fig. 122).

P. Draco L. (P. officinalis JACQ.). In Westindien und Zentralamerika. Lieferte amerikanisches Drachenblut.

P. Marsupium ROXB. In Vorderindien und Zeylon, namentlich auf den Bergen in Koromandel. Liefert Malabar-Kino.

P. erinaceus POIR. (P. senegalensis HOOK.). Am Senegal. Liefert Gambia-Kino.

P. Adansonii DC. (P. senegalensis VAHL.). Am Senegal. Liefert Rotholz.

P. santalinus L. fil. Im südlichen Ostindien und auf den Philippinen. Liefert das rote Sandelholz. — S. Santalum.

P. santalinoides L'HER. In Sierra Leone. Soll das afrikanische Sandelholz oder Barwood liefern.

P. esculentus SCHUM. et THONN., in Westafrika, hat genießbare Früchte.

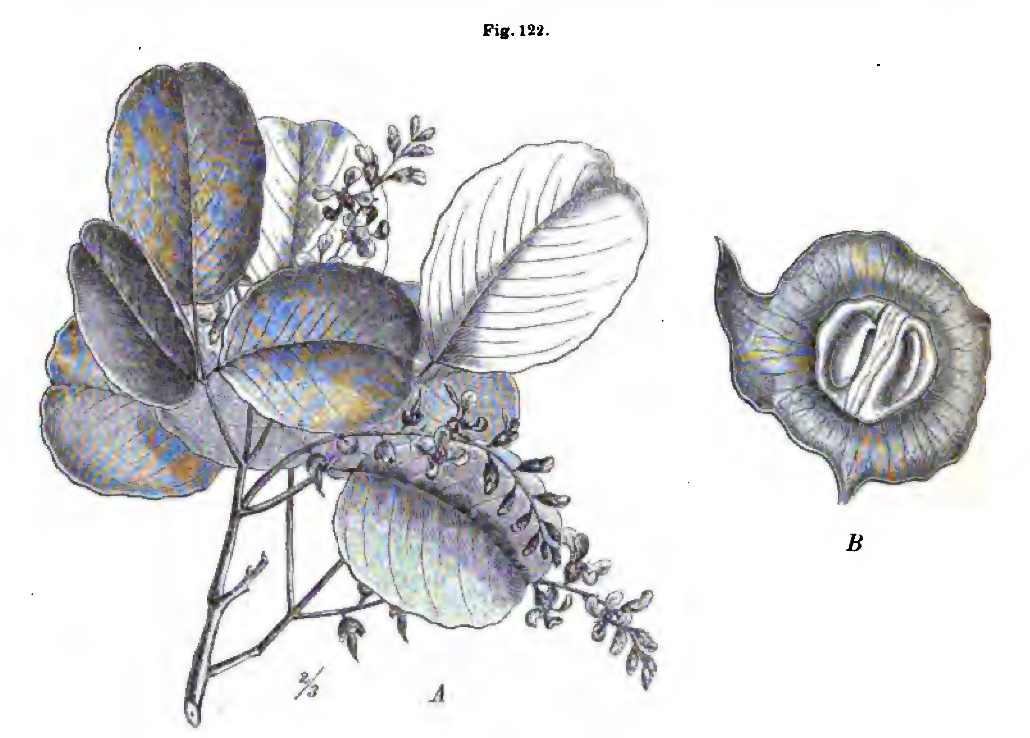
P. indicus WILLD., von Vorderindien über Malasien bis China verbreitet, liefert Rotholz (s. d.).

P. (Vatairea AUBL.) guyanensis (?) hat große, flache, ölreiche Samen („Grains à dartre"), die gegen Hautkrankheiten angewendet werden.

P. flavus LOUR. In den Wäldern von China und den Molukken. Eine in China zum Gelbfärben der Seide benutzte Rinde wurde von dieser Art abgeleitet, bis SQUIRE und HOLMES zeigten (Pharm. Journ. and Trans., 1888), daß sie von Evodia glauca stamme.

P. pallidus BLANCH., auf dem Philippinen „Narraputi", soll ein diuretisch wirksames Holz besitzen, wurde deshalb „palo nefritico" genannt (BLANCO, Flora

Fig. 122.



Pterocarpus santalinus;
A Blühender Zweig in 2/3 Größe, *B* Hülse im Längsschnitt (nach BENTLEY-TRIMEN).

de Filipinas). Dem Wasser erteilt das Holz eine bläulich fluoreszierende Farbe.

M.

Pterocaulon, Gattung der Compositae, Gruppe Inuleae, meist im warmen Amerika verbreitete, graufilzige Kräuter.

P. pycnostachyon ELL., die indianische Schwarzwurzel, soll narkotisch und wehentreibend wirken.

M.

Pterolobium, Gattung der Leguminosae, Gruppe Mimosoideae;

P. lacerans (ROXB.) R. BR. ist sehr gerbstoffreich.

v. DALLA TORRE.

Pterorhachis, Gattung der Meliaceae; die einzige Art:

Pt. Zenkeri HARMS, in Kamerun, wird von den Eingeborenen als Aphrodisiakum benutzt.

v. DALLA TORRE.

Pterospermum, Gattung der Sterculiaceae, Gruppe Helictereae;

P. acerifolium WILLD., ein hoher Baum in Birma und den Nachbarländern, mit großen, weißen, wohlriechenden Blüten, welche wie Malvenblüten verwendet werden. In Sikkins benutzt man die weißen Wollhaare der Blattunterseite als blutstillendes Mittel; in Concan mischt man die Blüten und Rinde mit Kamala und benutzt sie äußerlich bei Geschwüren.

P. Donianum WALP. und P. suberifolium LAM., beide in Ostindien. Die Blüten werden gegen Gonorrhöe, das Blatt als Sternutatorium verwendet.

v. DALLA TORRE.

Pterospora, Gattung der Pirolaceae; die einzige Art:

P. andromedea NUTT., von Kanada bis Kalifornien verbreitet, liefert den Indianern ein Wurmmittel; das Kraut wirkt diaphoretisch. v. DALLA TORRE.

Pteroxylon, Gattung der Meliaceae; die einzige Art:

P. obliquum (THUNBG.) RADLK., in Südafrika, liefert ein durch den Geruch zum Niesen reizendes Holz, das als „capensisches Mahagoniholz“ verarbeitet wird.

v. DALLA TORRE.

Pterygium (πτερύγιον kleiner Flügel), Flügelfell, ist eine infolge geschwüriger Prozesse des Augapfels entstandene neugebildete Membran von dreieckiger Gestalt, deren Basis in der Bindehaut des Augapfels und deren Spitze am Randteile der Cornea liegt. Große und straffe Pterygien können Sehstörungen und behinderte Beweglichkeit des Auges erzeugen. M.

Ptilinus, Gattung der Käfer; P. pecticornis FABR. ist etwa 5 *mm* lang, schwarzbraun mit gekämmten, gelbroten Fühlern, kugelförmigem Halsschilde und unregelmäßig punktierten Flügeldecken. Er lebt in Buchen und Eichen, aber auch in Bau- und Werkholz und zerstört oft Hausgeräte, Fensterrahmen und Bucheinbände. v. DALLA TORRE.

Ptisana (πτισάνη oder πτισσάνη enthülste Gerste, Gerstengrütze, von πτίσσω enthülse, schrote), Tisane, ist ursprünglich die von HIPPOKRATES als Heilmittel hochgepriesene Abkochung von Gerstenschrot oder ähnlichem Material. Später übertrug man die Bezeichnung in der bereits bei den Römern üblichen Schreibweise „Tisana“ auf alle in größeren Quantitäten als Getränk zu nehmende wässerigen Mixturen. Vorwaltend kommen dünne Aufgüsse und Abkochungen von Arzneipflanzen als Tisanen zur Verwendung, doch werden auch anderweitige Auszugsformen (Mazerate, Digeste) und diluierte Lösungen in gleicher Weise benutzt und mit demselben Namen belegt. Zur Verbesserung des Geschmackes wird den auszuziehenden Pflanzenteilen Süßholz zugesetzt oder die Abkochung mit Honig, Zucker oder Sirup versüßt. Diese Arzneiform ist insbesondere in Frankreich üblich; charakteristisch für alle Tisanen ist die geringe Menge der wirksamen Substanz, so daß in der Regel nur 0·5—1—2 T., mitunter selbst weniger (0·2 in der Ptisana de Croco) auf 100 T. Kolatur kommen. Einst spielten die Tisanen bei den Holztrankkuren eine große Rolle. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

PTO, Abkürzung für Perlsuchttuberkulin.

Ptomaïne, Ptomatine, Kadaveralkaloide, Leichenalkaloide, entstehen bei der Fäulnis von Leichenteilen, auch von pflanzlichen Eiweißstoffen, meist unter der Einwirkung von Mikroorganismen, die als Fäulniserreger anzusehen sind. Sie sind basische Substanzen, die in vielen Reaktionen, oft auch in ihren physiologischen Wirkungen eine Übereinstimmung mit Pflanzenalkaloiden zeigen und daher bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen leicht Verwechslungen herbeiführen können, besonders beim Ausschütteln mit Amylalkohol. Doch wurde bisher kein Ptomaïn nachgewiesen, welches mit einem giftigen Pflanzenalkaloid vollkommen übereinstimmt (E. LUDWIG, Med. Chemie, 2. Aufl., 1895, pag. 314).

Was die chemische Natur der Ptomaïne anbelangt, sind hier die verschiedensten basischen Substanzen ohne Rücksicht auf ihre Konstitution zusammengestellt, analog wie bei den Pflanzenalkaloiden, lediglich mit Rücksicht auf ihr Vorkommen.

Vom praktischen Standpunkte aus können die Ptomaine in zwei Gruppen gebracht werden: 1. Ptomaïne, welche in reichlicher Menge gebildet, bei flüchtiger Untersuchung Pflanzenalkaloide vortäuschen, aber relativ geringe Giftwirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben, 2. Ptomaïne von außerordentlich hef-

tigen Wirkungen, die bei den usuellen Reinigungsverfahren mit den Eiweißkörpern zurückbleiben und meist als giftige Eiweißsubstanzen anzusehen sind.

Die erste Gruppe umfaßt eine Reihe größtenteils gut bekannter organischer Basen von einfacherer Zusammensetzung. Häufiger beobachtet wurden:

Cadaverin = Pentamethylendiamin, $C_5H_{14}N_2$, bei Zimmertemperatur zerfließliche Kristalle, die stark nach Piperidin und Sperma riechen, stark basisch, aus der Luft Kohlensäure anziehend, leicht löslich in Wasser und Weingeist, durch Fäulnis direkt aus Lysin (s. Bd. VIII, pag. 375) erhalten.

Putrescin = Tetramethylendiamin, $C_4H_{12}N_2$, bei etwa 25° schmelzende Kristalle, nach Piperidin riechend, von analogen Eigenschaften wie Kadaverin, durch Fäulnis direkt aus Ornithin (s. Bd. IX, pag. 648) erhalten. Cadaverin wie Putrescin wurden im Darme bei Cholera nachgewiesen.

Neuestens ist es E. FAUST (Arch. f. exp. Path. u. Pharm., 51, pag. 248) gelungen, aus faulender Hefe ein Ptomaïn Sepsin, $C_5H_{14}N_2O_2$ (vielleicht Dioxycadaverin), darzustellen, von dem 3 *mg* per Kilogramm Hund, intravenös injiziert, die Erscheinungen der putriden Infektion geben. Sepsin gibt mit Kaliumquecksilberjodid und Phosphorwolframsäure keine Niederschläge, seine wässerige Lösung zersetzt sich leicht zu Cadaverin, auch die Lösung von Sepsinsulfat zersetzt sich beim Abdampfen.

Cholin, $C_5H_{15}NO_2$ (Bd. III, pag. 666), wohl aus der Fäulnis von Lecithin hervorgegangen. Diese drei sind wenig giftig.

Neurin = Trimethylvinylammoniumhydroxyd, $C_5H_{13}NO$, vielleicht auch Zersetzungsprodukt von Lecithin, von BRIEGER aus 5—8 Tage gefaultem Menschen- und Pferdefleisch gewonnen, sehr zerfließliche Base, im Gegensatz zu dem verwandten Cholin ein ziemlich starkes, in der Wirkung dem Muskarin ähnliches Gift.

Neuridin, $C_5H_{14}N_2$, dem Kadaverin isomer, physiologisch nach BRIEGER im Gehirn und im Eidotter vorkommend, von spermaartigem Geruch, mit Alkalien gekocht in Dimethylamin und Trimethylamin zerfallend, in faulen Leichen und in Typhuskulturen beobachtet, ferner ein weiteres Isomeres des Kadaverin, Saprin, auch von BRIEGER entdeckt; beide kaum giftig.

Gadinin, $C_7H_{18}NO_2$, von BRIEGER aus faulem Fischfleisch isolierte Base, nicht giftig.

Mydin, $C_8H_{11}NO$, von BRIEGER aus faulen Leichen und Typhuskulturen isoliert, ammoniakalisch riechend, stark reduzierende Base, nicht giftig.

Mydatoxin, $C_6H_{13}NO_2$, von BRIEGER aus faulen Leichen und Pferdefleisch gewonnene, sehr giftige Base.

Mydaleïn, als Sirup erhalten aus 3 Wochen gefaulten Menschenleichen.

Methylguanidin, $CH_3.NH.C(NH).NH_2$, widrig riechende, leicht an feuchter Luft zerfließende Kristalle, mit Lauge in Ammoniak und Methylamin zerfallend, durch vorsichtige Oxydation von Kreatin erhalten, wurde bei der Fleischfäulnis in Cholerabazillenkulturen und Septikämiekulturen erhalten, wirkt giftig, dem Guanidin ähnlich, auf Gehirn und Nerven.

Pyridinderivate: Collidin, $C_8H_{11}N$, wahrscheinlich wurden mehrere Isomere beobachtet. Collidine (s. Bd. IV, pag. 77) sind unter anderem gefunden bei der trockenen Destillation von Knochen, von bituminösen Schiefern, im DIPPELschen Tieröl, im Steinkohlenteer, als Fäulnisprodukte wurden sie von DE CONINCK und von NENCKI nachgewiesen. Sie sind aromatische, meist nicht angenehm riechende Flüssigkeiten. Hierher gehört wohl auch das von GAUTIER bei der Fleischfäulnis gefundene Parvolin, $C_9H_{13}N$.

Xanthinkörper sind mehrfach als Ptomaïne beschrieben worden. Hier sollen Heteroxanthin (7 Methyl-2.6 Dioxypurin), eine zuerst aus normalem Harn von SALOMON gewonnene, Paraxanthin (1.7 Dimethyl-2.6 Dioxypurin), gleichfalls im Harne gefundene Base, Carnin (s. Bd. III, pag. 378), angeführt werden. Die beiden ersten sind auf ihre Wirkung im lebenden Organismus näher studiert. Bei

der Resorption großer Dosen tritt Atmungslähmung ein, bei Einspritzung in die Muskulatur Muskelstarre.

Eine größere Reihe basischer Stoffe, die aus Fleischextrakt isoliert wurden, könnte wohl auch zu der Gruppe der Ptomaïne gerechnet werden; so Karnosin $C_9H_{14}N_4O_3$, eine vielleicht dem Arginin verwandte Base, Karnitin $C_7H_{15}NO_3$, Ignotin $C_9H_{14}N_4O_3$, Neosin $C_6H_{17}NO_2$, Novaïn $C_7H_{17}NO_2$, die letzteren drei Basen sind jüngst von KUTSCHER isoliert worden, ihre Konstitution ist noch unbekannt.

Von einfach zusammengesetzten Basen, die zum Teil in reichlicher Menge bei vorgeschrittener Fäulnis sich bilden, sind zu erwähnen: Methylamin, Äthylamin, Propylamin, Dimethylamin und Trimethylamin.

Die meisten dieser Substanzen reduzieren in starkem Maße die in der Alkaloidchemie verwendeten Reduktionsmittel (z. B. Ferricyankalium, Jodsäure).

Diejenigen basischen Substanzen, welche auch als normale, physiologische Stoffwechselprodukte vorkommen, hat GAUTIER im Gegensatz zu den eigentlichen Ptomaïnen als Leukomaïne zusammengefaßt. Es sind dies vorwiegend Substanzen aus der Kreatiningruppe, der Harnsäure(Purin)gruppe und der Cholingruppe. Außer einigen oben genannten Stoffen wären die von GAUTIER (sur les alcaloïdes dérivés de la destruction bactérienne ou physiologique des tissus animaux, Paris 1886, ausführl. referiert im Journal f. Tierchemie, Bd. XVI, pag. 523 ff., ferner Bd. XXII, pag. 335 ff.) entdeckten, aber nur in geringen Mengen vorkommenden: Xanthokreatinin $C_5H_{10}N_4O$, Crusokreatinin $C_5H_8N_4O$, Amphikreatin $C_9H_{19}N_7O_4$, Pseudoxanthin $C_4H_5N_5O$ hier zu nennen.

Schließlich wären ja alle stickstoffhaltigen, bei der Fäulnis entstehenden, wirksamen Substanzen zu den Ptomainen zu rechnen. So entstehen bei der Zersetzung von Protagon Glykoside, sogenannte Cerebroside, von denen ein Vertreter: Cerebrin in Bd. III, pag. 456, beschrieben ist. Sie sind stickstoffhaltige, phosphorfreie Substanzen, die bei der oxydativen Spaltung Fettsäuren liefern. Aus dem Eiter haben KOSSEL und FREYTAG zwei Cerebroside: Pyosin und Pyogenin isoliert (Ztschr. f. physiol. Chemie, Bd. 17), die gelegentlich auch als Ptomaïne bezeichnet worden sind.

Die grundlegende Arbeit über Ptomaïne stammt von SELMI (1878), 1885 bis 1886 erschien BRIEGERs selbständiges Werk (Berlin, Hirschwald), außer diesem haben sich insbesondere BROUARDEL, GAUTIER, NENCKI und SALKOWSKI mit dem Studium der Leichenalkaloide beschäftigt.

Manche der Fäulnisprodukte erinnern in chemischer oder physiologischer Hinsicht an Pflanzenalkaloide und haben danach ihre Namen erhalten, z. B. Leichenkoniin, Leichenmuskarin, Leichenkurare, Leichenatropin.

Leichenconiin ist eine aus alkalischer Lösung in Äther übergehende Base, von charakteristischem Coniin- resp. Mäuseharngeruch. Sie ist von BRIEGER als unreines Kadaverin bezeichnet worden, HUSEMANN hat chemische wie physiologische Unterschiede dem Coniin gegenüber gezeigt.

Leichenmuskarin wurde von BRIEGER in faulem Dorschfleisch gefunden und soll dieselbe Wirkung wie das aus Fliegenpilz dargestellte haben, nach KOBERT soll es auch in verdorbenen Würsten vorkommen und also eine Art Wurstgift bilden. Es ist das einzige Leichengift, welches von dem entsprechenden Pflanzenalkaloid nicht unterscheidbar ist.

Leichencurare. Curareartig wirkende Leichengifte sind öfters beobachtet worden. Nach BRIEGER sind das Mydatoxin (s. o.) und das Mytilotoxin $C_6H_{15}NO_2$ aus giftigen Miesmuscheln, besonders letzteres von intensiver Giftwirkung, hierher zu stellen. Nach KOBERT wirken viele Ammoniumbasen curareartig.

Leichenatropin oder Ptomatropin, von starker, atropinartiger Wirkung, angeblich in Äther löslich, aus Störfleisch, besonders in Rußland mehrmals erhalten.

Es gibt also unter diesen Ptomaïnen manche giftige, zum Teile auch sehr giftige Substanzen, aber doch ist ihre Giftigkeit nicht vergleichbar mit der Intensität

der Wirkung giftiger Eiweißkörper. Solche entstehen nicht nur bei der Eiweißfäulnis, sondern auch als Stoffwechselprodukte verschiedener Bakterien zumal der pathogenen Bakterien; auch bei Pflanzen und höheren Tieren finden sich derartige Giftstoffe als normal gebildete Substanzen (z. B. Ricin, Schlangengifte). Sie sind daher zweckmäßig von der Gruppe der Leichengifte zu trennen, zumal sie bei dem Fortschreiten der Verwesung bald verschwinden und es fraglich ist, ob Eiweißkörper ohne Bakterienwirkung postmortal in giftige Eiweißkörper übergehen können; wahrscheinlich ist die Giftbildung auf Bakterien zurückzuführen. Durch Bakterien, die in Bouillon gezüchtet wurden, hat man mehrfach in der Lösung giftige Eiweißkörper erhalten (Ektotoxine, im Gegensatz zu den in den Bakterienleibern bleibenden Endotoxinen).

Hier haben nur die Giftstoffe Besprechung zu finden, welche aus verdorbenem Eiweißmateriale entstehen und zu Vergiftungen mehrfach geführt haben. Sie bilden sich leichter als in dem Säugetierfleisch im Fischfleisch, Krebsen, Muscheln. Die Zeitdauer des Giftigwerdens von frischen, genießbaren (ungiftigen) Fischen soll in den Tropen nur 24 Stunden betragen können. Diese Giftwirkung steht in keinem Zusammenhang mit der Dauer und Intensität der Bakterienwirkung und besonders nicht mit der Verwesung, d. h. mit der Entwicklung übelriechender Produkte; die giftigen Waren sehen ganz unverändert und gut erhalten aus. Die Giftstoffe werden aus Lösungen durch Eiweißfällungsmittel gefällt, als Toxalbumine, Toxalbumosen u. dergl. bezeichnet. Betreffend die individuelle Empfindlichkeit gegen diese Substanzen vergl. Immunität, Bd. VI, pag. 648.

Kürzeres Kochen wirkt nicht immer entgiftend, überhaupt verhalten sich diese Giftstoffe gegen spaltende Reagentien recht verschieden. Möglicherweise kommen hier auch Protamine, die im allgemeinen Gifte darstellen und recht resistent sind, in Betracht.

Die Fischvergiftung oder Ichtyismus (welche in Rußland während der Fastenzeit besonders für die ärmeren Klassen sehr gefährlich werden kann) tritt wie die Fleisch- und Wurstvergiftung (Botulismus) vorwiegend in zwei Formen auf: 1. Die paralytische, durch atropinartige Symptome ausgezeichnet, sehr gefährlich. 2. Die Sepsinvergiftung, mit choleraartigen, gastroenteritischen Symptomen weniger gefährlich (vergl. FAUST, Die tierischen Gifte, 1906 und den Artikel Fleischgift, Bd. V, pag. 383).

Analog verläuft die Muschelvergiftung. Es ist hervorzuheben, daß es sich hier analog um genießbare, von Haus aus nicht giftige Muscheln handelt (vergl. Muschelgift, Bd. IX, pag. 183 und FAUST, Tierische Gifte), welche postmortal giftig werden. Viele Muscheln enthalten zu bestimmten Zeiten physiologische Giftstoffe, insbesonders in der Leber, wie viele Fische zur Laichzeit besonders in den Eierstöcken.

Eine spezielle Form der Muschelvergiftung dürfte die Perlmutterkrankheit der Perlmutterdrechsler sein, bei welcher analog wie bei der Phosphornekrose schwere schmerzhafte Schädigungen in den Knochen auftreten. Es scheint der faule Schlamm der Perlmutterabfälle, der beim Schleifen von Munde aus resorbiert wird, diese Erkrankungen zu bewirken. In sauber gehaltenen Werkstätten tritt diese gefährliche Krankheit nicht auf. ZEYNEK.

Ptosis (πίπτειν fallen), Blepharoptosis, ist das Unvermögen, das obere Augenlid zu heben. Auch das Herabsinken anderer Organe infolge von Muskellähmung oder Erschlaffung der tragenden Bänder nennt man Ptosis, z. B. Enteroptosis die Senkung der Baucheingeweide.

Ptyalagoga (πτύαλον Speichel, ἄγω treibe) sind speicheltreibende Mittel, synonym von Sialagoga (s. d.).

Ptyalin, Speicheldiastase, das amylolytische Enzym des Mundspeichels. Das Ptyalin wirkt am besten bei ca. 40° (wie die Pankreasdiastase), während die in

der gekeimten Gerste vorkommende Diastase (Bd. IV, pag. 366) erst bei 60° das Wirkungsoptimum hat. Die Wirkungsweise ist aber die gleiche, indem Polysaccharide in (vorwiegend) Maltose verwandelt werden. Ptyalin findet sich nicht im Mundspeichel der typischen Fleischfresser. ZEYNEK.

Ptyalismus (πτυαλίζειν spucken), häufiges Spucken, Speichelfluß, Salivation.

Ptychode (πτυχή Schicht), bedeutet das wandständige Protoplasma der Zellen, den Primordialschlauch. — S. Protoplasma.

Ptychotis, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Ammineae, von Carum L. wesentlich nur durch den deutlich fünfzähnigen Kelch verschieden. Am Kap und im atlantisch-mediterranen Gebiet verbreitete Kräuter.

P. coptica DC. (P. Ajowan DC., Carum Ajowan BENTH. et HOOK., Ammi coptica L.) ist ein ⊙, ästiges Kraut mit mehrfach gefiederten Blättern, deren letzte Abschnitte fast fädig sind. Hülle und Hüllchen mit 5—8 linealen, ungleich großen Blättchen. Die Früchte (s. Ammi) riechen stark nach Thymian. — Ptychotisöl s. Ajowanöl, Bd. I, pag. 340.

P. verticillata DUBY (P. ammioides KCH.), im südwestlichen Europa; die Früchte kommen ebenfalls als Ammi (s. d.) vor.

Ptyophagon heißen von STRICKER als Sputumdesinfiziens empfohlene Tabletten, die als wesentlichen Bestandteil Kresolnatrium enthalten. ZERNIK.

Pubertät heißt der Eintritt und die weitere Ausbildung der Geschlechtsreife. Diese erfolgt beim Weibe in der Regel etwas früher (im 13. und 14. Jahre) als beim Manne (im 15. und 16. Jahre). Doch finden hier auch oft große individuelle Schwankungen statt, welche von verschiedenen bekannten und unbekannten Verhältnissen abhängen. Bei den Städtern tritt die Pubertät meist etwas früher ein als bei den Landbewohnern; in den Tropen früher als in den nördlichen Ländern; auch gibt es Rassenunterschiede. Die bedeutende Veränderung der Wachstums- und Ernährungsverhältnisse des Organismus nimmt dessen ganze Kraft in Anspruch, so daß er gerade in dieser Zeit krankmachenden Einflüssen weniger Widerstand entgegensetzen kann als sonst. Auch krankhafte psychische Disposition tritt besonders zu dieser Zeit in die Erscheinung. M.

Puccin, angeblich ein drittes Alkaloid (WAYNE) in Rhizoma Sanguinariae, ist nach HOPP ein Gemenge von Sanguinarin, Harz und Farbstoff. W. AUTENRIETH.

Puccinia, Gattung der Uredineae. Charakter: Teleutosporen gesondert, in flachen Rasen oder rundlichen Polstern zusammenstehend, gestielt, gewöhnlich aus zwei (ausnahmsweise 3 oder 4) übereinander stehenden Zellen gebildet. Jede Zelle ist mit einem Keimporus versehen und keimt für sich. Über die verschiedenen, aufeinander folgenden Fruchtformen vergleiche die Artikel: Aecidium, Bd. I, pag. 265, Autöcische Pilze, Bd. II, pag. 436, Heteröcie, Bd. VI, pag. 338, ferner Rostpilze, Uredo, Teleutosporen.

Man teilte die Gattung je nach dem Vorhandensein der verschiedenen Sporenformen in folgende Gruppen: (I Aecidium, II Uredo-, III Teleutosporen).

Es sind vorhanden:

I, II, III	Eupuccinia
I, III	Pucciniopsis
Spermogonien, II, III	Brachypuccinia
II, III	Hemipuccinia
III, erst nach Winterruhe keimend	Micropuccinia
III, sofort keimend	Leptopuccinia.

Diese Sektionen sind rein biologisch und keineswegs ein Ausdruck der näheren Verwandtschaft. Man ist in neuerer Zeit mehr und mehr von dieser Einteilung abgekommen, denn nur jene Arten lassen sich in die Sektionen unterbringen, deren Entwicklungsgang vollständig bekannt ist; dies ist aber bei sehr vielen exotischen Arten nicht der Fall.

Man kennt zurzeit etwa 1400 Arten, die auf vielen Familien der Mono- und Dikotyledonen vorkommen und in allen Erdteilen verbreitet sind.

Zu den ökonomisch wichtigsten Arten gehören die Roste unserer Getreidearten, die epidemisch auftreten und ungeheuren Schaden verursachen können. S. Rostpilze.

Literatur: P. et H. SYDOW, Monographia Uredinearum. Bd. I. Genus Puccinia, Lipsiae 1904.

SYDOW.

Pucherit ist ein Mineral, welches Vanadinsäure in Verbindung mit Wismut enthält nach der Formel $VO_4 Bi$. Vorkommen Schneeberg. DOELTER.

Puda, Banos de la Buda, Provinz Barcelona, eines der schönsten Bäder Spaniens, besitzt eine Therme von 28° C. PASCHKIS.

Puddeln nennt man eine besondere Operation bei der metallurgischen Gewinnung des Eisens; s. Bd. IV, pag. 549. ZERNIK.

Puddingstein. Hartes und festes Konglomerat aus nuß- bis faustgroßen, gelben, braunen oder schwarzen Feuersteingeröllen, welche durch ein hornsteinartiges gelbes oder graues Zement verbunden sind, findet sich im englischen Eocän. HOERNES.

Puder. Mit dem Namen „Puder" (franz. Poudre) bezeichnet man im allgemeinen jedes zarte, höchst feine Pulver, z. B. Pudermehl, Puderstärke, Puderzucker. Im besonderen gebraucht man das Wort „Puder" für kosmetischen Zwecken dienende parfümierte Pulvermischungen aus Reismehl, Weizenstärke, Talk, Iriswurzel, Zinkweiß u. s. w. — **Diachylonwundpuder** s. Bd. IV, pag. 349. — **Gelber Puder** = Bärlappsamen. — **Fettpuder,** z. B. LEICHNERs F., sind fetthaltige Pudermischungen, ebenso der **Benzoë-Fettpuder** D. A. V.: Je 30 *g* Talk, Weizenstärke und rohes Zinkoxyd, je 3 *g* gepulverte Borsäure, wasserhaltiges Wollfett, gelbes Vaselin, Gerbsäure, 18 *g* Bärlappsamen, 10 *g* Benzoëtinktur. Die ersten 3 Teile werden gemischt, die eine Hälfte der Mischung mit Benzoësäure getränkt, die andere mit den Fetten verarbeitet, darauf alles gemischt und durch Sieb VI geschlagen.

GREUEL.

Pudi di Paris soll bestehen aus Acid. boric. 5 *g*, Acid. salicyl. 2 *g*, Ol. Cacao 10 *g* und Ungt. Paraff. 83 *g*. ZERNIK.

Püllna in Böhmen besitzt eine kalte Quelle, HEGRATs Rudolfsquelle, mit $SO_4 Na_2$ 8·43 und $SO_4 Mg$ 9·03 in 1000 T. Das Bitterwasser wird aus 5 bis 6 Brunnen geschöpft und enthält dann $SO_4 Na_2$ 12·87 und $SO_4 Mg$ 15·16 in 1000 T.; es wird reichlich versendet. PASCHKIS.

Puente Viesgo in Spanien besitzt eine 35° warme Quelle mit Na Cl 1·03, $SO_4 Mg$ 0·40, $(CO_3 H)_2 Ca$ 0·36 in 1000 T. PASCHKIS.

Pueraria, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Phaseoleae. Im tropischen Asien, in Japan und auf Neu-Guinea verbreitete, windende Sträucher.

P. Thunbergiana (SIEB. et ZUCC.) BENTH. besitzt eine genießbare Wurzel. Die Stengel liefern die Ko-pou-Faser (ARETTA, Ann. d. R. Inst. bot. di Roma, 1885). Aus den Samen wird eine in Japan offizinelle Stärke gewonnen.

P. novo-guineensis WARB. hat ebenfalls zu Seilerwaren brauchbare Fasern.

P. tuberosa DC. hat eine große, knollige, schleimig-bitter und scharf schmeckende Wurzel, die als Kataplasma Verwendung findet. M.

Puerpera (puer Knabe, pario gebären) ist eine Wöchnerin.

Puerperalfieber ist eine Infektionskrankheit, welche durch Eindringen von Krankheitskeimen von der Innenfläche des weiblichen Genitalkanals, ausnahmsweise auch des Mastdarmes, hervorgerufen wird.

Puerperium, Wochenbett, ist jener Zeitabschnitt im sexuellen Leben des Weibes, innerhalb dessen die durch die Schwangerschaft und Geburt im Organismus hervorgerufenen Veränderungen schwinden und die beteiligten Organe, ausgenommen die Brüste bei Säugenden, wieder zu ihrer ursprünglichen Größe, Form und Lage zurückkehren. Dieser Rückbildungsvorgang dauert mehrere, im Mittel 4—6 Wochen. Die Wöchnerin ist Krankheit erregenden Momenten gegenüber weit weniger widerstandsfähig als ein anderes gesundes Individuum, sie muß daher von allen schädlichen Einflüssen ferngehalten und als eine Kranke angesehen und danach behandelt werden, wenn sie es, strenge genommen, auch nicht ist. Äußerste Reinlichkeit ist nötig, um die Wöchnerin vor Infektionskrankheiten, vor allem gegen das verderbliche Wochenbettfieber (s. Puerperalfieber) zu schützen. M.

Puffi, ein Ungeziefervertilgungsmittel, ist eine grün gefärbte Lösung aus Amylacetat und Petroleum. ZERNIK.

Pugillus (Dim. von pugnus Faust), eine kleine Handvoll, eine Prise.

Pulcherin, ein Kosmetikum von Dr. BAYER, ist nach HAGER ein schwach spirituöser Auszug von Quillajarinde, mit Zimmt- und Rosenöl parfümiert. ZERNIK.

Pulegium, Gattung der Labiatae, jetzt Untergattung von Mentha.

Herba Pulegii, Flöhkraut, Polei, stammt von Mentha Pulegium L. (Pulegium vulgare MILL.). Die Pflanze ist 15—30 *cm* hoch, mit kurzhaarigem, meist aufsteigendem Stengel, in den Achseln der gestielten, elliptischen, sparsam gezähnten Blätter Scheinquirle tragend. Die 3 oberen Zähne des 13nervigen, innen weißbehaarten Kelches zur Fruchtzeit zurückgekrümmt. M.

Pulegon. Das Pulegon, $C_{10}H_{16}O$, ein Keton, ist zu 70—80% im Poleiöl, ferner im Pennyroyalöl, im Öle von Pycnanthemum lanceolatum, von Bystropogon origanifolius, auch in javanischem Pfefferminzöl und im Diptam-Dostenöl enthalten. Es kann aus dem Poleiöl durch fraktionierte Destillation (am besten unter vermindertem Druck, Siedep. 130—131° bei 60 *mm*), jedoch reiner aus der Bisulfitverbindung, die sich beim Schütteln des mit $^1/_4$ Vol. Alkohol verdünnten Poleiöls mit konzentrierter Natriumbisulfitlösung ausscheidet, durch Zerlegen mit Kalilauge gewonnen werden. Synthetisch läßt es sich aus dem Citronellal[1]) erhalten. Durch Erhitzen desselben mit Essigsäureanhydrid entsteht zunächst Isopulegol, $C_{10}H_{17}OH$, dieses wird zu Isopulegon, $C_{10}H_{16}O$ (Siedep. 103° bei 14 *mm*) oxydiert und letzteres durch längeres Schütteln mit Barytwasser zu Pulegon umgelagert.

Das Pulegon ist eine farblose, nach längerem Stehen sich schwach gelblich färbende Flüssigkeit von pfefferminzähnlichem Geruche. Siedep. 221—222°. Sp. G. 0·936. $\alpha_D = +22{\cdot}94°$. Als ungesättigte Verbindung[2]) gibt es mit Brom ein flüssiges Dibromid (s. u.), mit Chlorwasserstoffsäure (in Eisessig) Hydrochlorpulegon, $C_{11}H_{16}O.HCl$, vom Schmp. 24—25°, mit Bromwasserstoffsäure Hydrobrompulegon, $C_{10}H_{16}O.HBr$, vom Schmp. 40·5°. Als Keton verbindet es sich mit Hydroxylamin zu dem bei 118—119° schmelzenden Pulegonoxim, $C_{10}H_{16}NOH$[3]), welches zum Nachweise des Pulegons dienen kann. Bei Einhaltung bestimmter Bedingungen[2]) erhält man jedoch ein bei 157° schmelzendes Hydroxylaminadditionsprodukt und neuerdings wurde aus dem Reaktionsgemisch noch eine dritte Verbindung[4]), ein Dioxim vom Schmp. 118° isoliert. Pulegonsemikarbazon, $C_{10}H_{16} = N — NH.CO.NH_2$, schmilzt bei 172°.

Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat wird Pulegon in Aceton und β-Methyladipinsäure[5]) vom Schmp. 88—89° gespalten. Durch Kochen mit wasserfreier Ameisensäure oder Erhitzen mit Wasser im Autoklaven auf 250° spaltet sich Pulegon unter Wasseraufnahme in Aceton und Methyl-(1)hexanon(3).[3]) Beide Arten des Abbaues bestimmen die Konstitution des Pulegons:

$$\begin{array}{ccc} \text{Pulegon: } (CH_3)_2C{=}C\langle CH_2{-}CO,\ CH_2{-}CH_2\rangle CH{-}CH_3 & \text{β-Methyladipinsäure: } HOOC{-}CH_2{-}CH_2{-}CH(CH_3){-}CH_2{-}COOH & \text{Methyl-(1)-hexanon(3): } CH_2\langle CO,\ CH_2{-}CH_2\rangle CH{-}CH_3 \end{array}$$

Pulegon. β-Methyladipinsäure. Methyl-(1)-hexanon(3).

Durch Reduktion des Pulegons mit Natrium in alkoholischer Lösung entsteht je nach den Versuchsbedingungen Pulegol, $C_{10}H_{17}OH$, Menthon, $C_{10}H_{18}O$, oder Menthol, $C_{10}H_{19}OH$.

Das ölige Pulegondibromid (s. o.) liefert beim Erwärmen mit Natriummethylat Pulegonsäure, $C_{10}H_{16}O_2$, eine ungesättigte unter 13 *mm* Druck bei 150—155° siedende Säure, die durch Kaliumpermanganat in der Kälte zu einem bei 129—130° schmelzenden neutralen Oxylakton der Formel $C_{10}H_{16}O_3$ oxydiert wird. Letzteres gibt beim Erwärmen mit 33%iger Schwefelsäure unter Kohlensäureabspaltung ein gesättigtes Keton, das Pulenon, $C_9H_{16}O$, dessen Oxim bei 94° schmilzt. Durch Natrium und Alkohol wird das Pulenon zu Pulenol, $C_9H_{17}OH$, vom Siedep. 187—189° reduziert, Kaliumbisulfat spaltet aus diesem Alkohol Wasser ab unter Bildung des Kohlenwasserstoffes Pulenen, C_9H_{16}, vom Siedep. 60—65° bei 12 *mm* Druck.

Literatur: [1]) Tiemann und Schmidt, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1896, 1897. — [2]) Beckmann und Pleissner, Liebigs Annal., 1891. — [3]) Wallach, Liebigs Annal., 1896. — [4]) Semmler, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1905. — [5]) ibid. 1892. Beckstroem.

Pulex, Gattung der Aphaniptera, ausgezeichnet durch den Mangel der Flügel und durch 6gliederige, sehr kurze, in Gruben hinter den Augen versteckte Fühler, besitzen ausgeprägte Sprungbeine.

P. irritans L., Gemeiner Floh, pechbraun, mit glänzendem Kopfe und blassen Beinen; Hinterschenkel innen gefranst; 2—3 *mm* lang. Das Weibchen lebt parasitisch auf dem Menschen und saugt dessen Blut. v. Dalla Torre.

Pulicaria, Gattung der Compositae, Gruppe Inulinae.

Von P. dysenterica Gaertn. stammt die jetzt obsolete Herba Conyzae mediae (s. d.).

Pulmoform s. Guajaform. Zernik.

Pulmonaria, Gattung der Borraginaceae, Gruppe Anchuseae. Ausdauernde Kräuter mit lang gestielten Grundblättern und wenigen wechselständigen, rauhhaarigen Stengelblättern. Blüten zwitterig. Kelch 5zähnig, bei der Fruchtreife aufgeblasen und die glatten Klausen einschließend; Blumenkrone trichterförmig; Schlund gebärtet, ohne Deckklappen.

P. officinalis L., Lungenkraut, Fleckenlungenkraut. Mit herz-eiförmigen, plötzlich in den schmal geflügelten Blattstiel zusammengezogenen grundständigen und elliptischen oder eiförmig länglichen Stengelblättern, von denen die unteren gestielt sind, während die oberen sitzen; Krone anfangs rot, dann blauviolett.

Folia Pulmonariae, Herba Pulmonariae maculosae s. pulmonalis, werden noch als Volksmittel gegen Lungenleiden im Aufguß angewendet.

P. virginica L. vertritt in Nordamerika unser heimisches Lungenkraut.

Herba Pulmonariae arboreae ist eine Flechte; s. Sticta. M.

Pulmonarine (Pulmonarine-Werke in Mannheim), gegen Bronchitis, Asthma u. dgl. m. empfohlen, dürfte nach Aufrecht (Ph. Ztg., 1904) vermutlich in der

Hauptsache aus indifferenten Kräutern (Huflattich, Isländisch-Moos, Lungenkraut u. a. m.) bestehen, denen etwa 20% Malzzucker und etwa 4% Calciumphosphat beigemischt worden sind. ZERNIK.

Pulmonin (SAUTER-Genf), Pulmogen, ist ein pulverförmiges Extrakt aus frischen Kalbslungen, das bei Lungenerkrankungen in Dosen von 0·25 *g* 5- bis 10mal täglich neben Guajakolkarbonat gegeben werden soll. Ein ähnliches Präparat ist Pulmonium purum cum Saccharo. ZERNIK.

Pulpa (lat.) bedeutet das Fleischige, Fette am menschlichen Körper, und in diesem Sinne nennt man das weiche Drüsengewebe (Milz, Pankreas, Leber), die Endigung des Zahnnerven Pulpa. Später wurde der Ausdruck auf fleischige, saftige, breiige Gebilde der Pflanzen übertragen, und in der botanischen Terminologie versteht man unter Pulpa insbesondere das Fruchtmus (Cassia, Tamarindus), in welchem Sinne der Ausdruck auch in der Pharmazie Eingang gefunden hat. M.

Pulpa Cassiae, Pulpa Cassiae Fistulae Ph. Austr.: Es wird mittels eines Spatels das Fruchtmark aus den Hülsen der Cassia fistula herausgenommen, in etwa der doppelten Menge heißem Wasser eingeweicht und durch ein Haarsieb (IV) gerieben. Die durchgeriebene Masse wird in einer Porzellanschale bis zur Konsistenz eines flüssigen Extraktes eingedampft, 3 T. des letzteren mit 1 T. Zuckerpulver gemischt und nun noch weiter bis zur Muskonsistenz eingedickt. Nach E. DIETERICH bringt man die durchgeriebene Masse in einen Beutel, läßt die Flüssigkeit abtropfen und preßt soweit ab, daß im Beutel ein Brei zurückbleibt. Die abgepreßte Flüssigkeit dampft man unter fortwährendem Rühren zur Extraktkonsistenz ein, vermischt mit dem Brei und setzt nun auf 3 T. desselben 1 T. Zuckerpulver hinzu. Nach diesem Verfahren wird das Eindampfen wesentlich beschleunigt und vermieden, daß das Mus durch zu langes Erhitzen einen bitterlichen Geschmack annimmt.

Pulpa Prunorum Ph. Austr.: Getrocknete Pflaumen werden mit q. s. Wasser bis zum Erweichen gekocht und durch ein Haarsieb (IV) geschlagen. Man dampft zum dicken Extrakt und nach Zusatz von 1 T. Zucker zu 3 T. Extrakt noch weiter bis zur Muskonsistenz ein.

Pulpa Tamarindorum cruda s. Tamarindus. — **Pulpa Tamarindorum depurata** D. A. B. IV.: Tamarindenmus wird mit heißem Wasser erweicht, durch Sieb Nr. 4 getrieben und in einem Porzellangefäß zum dicken Extrakt eingedampft. Hiervon werden 5 T. (nach Ph. Austr. 3 T.) mit 1 T. Zucker versetzt (und nach Ph. Austr. noch weiter bis zur gehörigen Konsistenz verdampft). 100 T. gereinigtes Tamarindenmus sollen bei 100° nicht mehr als 40 T. an Gewicht verlieren. Zur Bestimmung des Säuregehaltes werden 2 *g* gereinigtes Tamarindenmus mit 50 *ccm* heißem Wasser geschüttelt, filtriert und das Filtrat mit Normalkalilauge titriert. 25 *ccm* Filtrat sollen nicht weniger als 1·2 *ccm* Normalkalilauge zur Sättigung gebrauchen, was 9% Säure, als Weinsäure berechnet, entspricht. GREUEL.

Pulpitis, Entzündung der Zahnpulpa.

Puls. Die durch die aufeinanderfolgenden Herzkontraktionen hervorgebrachte, wellenförmig gegen die Peripherie des Körpers hin ablaufende Druck-, Volum- und Geschwindigkeitsschwankung im Arteriengebiete. Schon die Ärzte des Altertums haben den Puls als Lebenserscheinung gekannt und seine Veränderungen in Krankheiten beobachtet. Beim Fühlen des Pulses über einer Arterie mit den Fingern werden vier Qualitäten desselben unterschieden: 1. Die Frequenz (Pulsus frequens und rarus) als Anzahl der Pulsschläge in der Minute, übereinstimmend mit der Herzfrequenz; normales Mittel für den Erwachsenen 70 bis 75. 2. Die Größe (P. magnus und parvus) der Ortsveränderung der Arterienwand. 3. Die Schnelligkeit derselben (P. celer und tardus). 4. Die Härte der Arterie (P. durus und mollis), diese eigentlich keine Pulsqualität, sondern ein Ausdruck für die Größe des mittleren Blutdruckes und die Beschaffenheit der Arterienwand. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der gegen die Peripherie immer kleiner werdenden

Pulswelle beträgt 7—10 *m* in der Sekunde, die Wellenlänge etwa 1—6 *m*. Die Geschwindigkeit dieser über das Arteriengebiet ablaufenden Welle ist von der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes wohl zu unterscheiden.

E. H. WEBER führte (1850) die Pulsbewegung auf die mechanischen Prinzipien der Wellenbewegung in elastischen Schläuchen zurück und VIERORDT suchte sie zuerst graphisch aufzunehmen (1855). Durch MAREY wurde dann die Methode der Sphygmographie weiter ausgebildet und vervollkommnet. Seitdem ist eine große Zahl von Apparaten und Methoden zur graphischem Darstellung des Pulses angegeben worden (s. Sphygmograph), so von MAREY, BRONDGEEST, LANDOIS, FREY, DUDGEON, MOSSO, KRIES u. a., welche mehr oder weniger genau und rein nach verschiedenen Prinzipien den Ablauf der Pulswelle wiedergeben, und zwar entweder die Druckschwankungen an einer Stelle im Verlaufe der Arterie (Druckpulse) oder die Volumschwankungen in einem Arteriengebiete (Volumpulse) oder endlich die Geschwindigkeiten verzeichnen, mit welchen diese Volumschwankungen während jeder einzelnen Pulswelle verlaufen (Geschwindigkeitspulse). An den sphygmographischen Kurven oder Sphygmogrammen namentlich der Druckpulse stellen sich die genannten drei echten Pulsqualitäten vergleichend meßbar dar und kommen normal im absteigenden Teile der Kurven noch besondere sekundäre Schwankungen zum Ausdrucke (s. die nebenstehende Figur), welche für den fühlenden Finger nur ausnahmsweise, bei besonders starker Ausbildung bemerkbar sind, wie z. B. öfter die dikrotische Erhebung bei *R* (Rückstoßelevation oder I. Schließungsgipfel). Die erste kleine, dem Hauptgipfel folgende Erhebung *K* wird als Klappenschlußelevation, die der dikrotischen Erhebung folgenden werden als Elastizitätselevationen oder II. und III. Schließungsgipfel bezeichnet; die Namen stammen von den bezüglich der Entstehung dieser sekundären Gipfel aufgestellten verschiedenen Theorien her. Während der Ausatmung steigt die Pulskurvenreihe in der Regel etwas an, die Pulse werden etwas größer, die Rückstoßelevationen kleiner, der Puls frequenter als während der Einatmung.

Fig. 122 *a*.

I. *II.*

In verschiedenen Krankheiten, besonders auch des Herzens und seiner Klappen, erleiden die Qualitäten des Pulses und die Formen der Pulskurven mannigfache, zum Teile recht typische Veränderungen. Durch Verschiedenheiten in den aufeinanderfolgenden einzelnen Pulsen entsteht eine Reihe weiterer pathologischer Qualitäten. Ausnahmsweise kann außer an den Arterien auch an den Kapillaren und Venen ein Puls beobachtet werden.

ZOTH.

Pulsatilla, von TOURNEFORT aufgestellte Gattung der Ranunculaceae, jetzt Untergattung von Anemone L. und jene Gruppe bildend, deren Früchte durch den bärtigen Griffel geschwänzt sind.

Herba Pulsatillae stammt von Anemone pratensis L. und A. Pulsatilla L. (s. d.). Die meisten Pharmakopöen schreiben das blühende, im Mai gesammelte Kraut vor.

Es ist zottig behaart, die grundständigen Blätter sind zur Blütezeit noch unvollständig entwickelt, wohl aber das Involukrum am Blütenschafte, welches aus 3zähligen oder fingerig vielteiligen, am Grunde scheidig verwachsenen Blättern besteht. Die einzelne große Blüte ist hellviolett und aufrecht (A. Pulsatilla) oder schwärzlich violett und nickend (A. pratensis).

Frisch ist das Kraut geruchlos, schmeckt aber brennend und scharf; erst beim Zerreiben entwickelt es einen stechenden, zu Tränen reizenden Duft. Die Droge ist geruchlos und schmeckt herbe bitterlich, kaum noch scharf.

Als wirksamen Bestandteil betrachtet man den Pulsatillenkampfer (s. Anemonin, Bd. I, pag. 639). Außerdem enthält die Droge eisengrünenden Gerbstoff und einen nicht näher bekannten Bitterstoff.

In neuerer Zeit wird Pulsatilla medizinisch kaum mehr angewendet.

Vergiftungen können nur mit der frischen Pflanze vorkommen, da beim Trocknen der Anemonenkampfer in unwirksame Bestandteile zerfällt. Die Erscheinungen der Vergiftung sind Magendarmentzündung, Krämpfe und Lähmung. M.

Pulu-Pulu s. Cibotium.

Pulver, Schießpulver, s. Bd. V, pag. 78.

Pulver, pulvern. Unter Pulvern versteht man das Zerreiben eines Körpers in möglichst viele, daher kleine Teile. Man erreicht das, indem man entweder den Körper einem starken Druck aussetzt oder die Kohäsion der Substanz durch seitliche Angriffe mittels Feilen oder Walzen zerstört. Hauptbedingung ist, daß die Substanz weniger hart ist als das Material der Zerkleinerungsgeräte. Zu den Geräten, welche im ersteren Sinne wirken, gehört vor allem der Mörser, der aus Metall, Porzellan oder Stein gefertigt ist, und in welchem die Substanz durch die Stöße und den Druck des wiederholt darauffallenden oder gestoßenen Pistills zermalmt wird. Je nach der Natur der Substanz ist das Material des Mörsers zu wählen; Körper, welche Metalle angreifen, wie Ammoniumkarbonat oder Sulfide, dürfen nicht in Messingmörsern gepulvert werden, sondern sind in Porzellan- oder Steinmörsern zu zerreiben. Auch die Kugelmühle, eine um ihre Achse drehbare Metalltrommel, in deren Innern eine Anzahl schwerer eiserner Kugeln die Substanz beim Darauffallen zerstoßen und zerreiben und der in großen Betrieben verwendete Mühlstein gehören in diese Kategorie. Eine sehr zweckmäßige Zerkleinerungsmaschine ist die Exzelsiormühle, deren Walzen sich gegeneinander bewegen und die zwischen ihre Rippen fallende Substanz zerreiben. Hier können auch weichere Substanzen, wie Bittermandelkuchen, sehr leicht zerkleinert werden.

Um ein gutes Pulver zu erhalten, ist vor allem darauf zu sehen, daß nur untadelhafte Ware verwendet wird; es müssen deshalb bei Drogen alle Unreinigkeiten vor dem Zerkleinern sorgfältig beseitigt werden. Viele Substanzen, vor allem die Vegetabilien, lassen sich in lufttrockenem Zustande nicht pulvern und müssen vorher im sogenannten Trockenschranke von der Feuchtigkeit befreit werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Temperatur nicht so hoch steigt, daß chemische Veränderungen eintreten oder flüchtige Stoffe verloren gehen. Mehrere Pharmakopöen schreiben daher die Temperatur des Trockenschrankes vor und setzen 50—65° als Grenze. Für Vegetabilien, welche ätherische Öle enthalten, empfiehlt sich der TÖLLNERsche Trockenschrank, der in Form eines Eisschrankes konstruiert ist und seitlich mit Kalkstücken gefüllt wird. Das Austrocknen wird erleichtert und beschleunigt, wenn man die Substanz erst möglichst zerkleinert. Es gelingt so auch, schwer zu pulvernde Pflanzenteile, wie Blattnerven oder Bastfasern, in Pulverform zu bringen. Jedenfalls muß die gesamte Substanz bei Vegetabilien gepulvert werden, um ein gleichmäßig wirksames Pulver zu bekommen, zuletzt muß noch das gesamte Pulver innig gemischt werden.

Der Feinheitsgrad des Pulvers richtet sich nach der Größe und Anzahl der Maschen des Siebes, durch welches das Pulver gerieben oder besser durch Schüttelbewegungen „geschlagen" wurde. Während man sich in früherer Zeit damit begnügte, daß man das Pulver nicht mehr zwischen den Fingern fühlen konnte, sogenanntes unfühlbares Pulver oder P. subtilis, schreiben jetzt die meisten Arzneibücher die Maschenweite vor. Das D. A. B. IV. unterscheidet drei Siebgrößen und bezeichnet sie mit den Nummern 4—6. Zweckmäßiger wäre es, gleich die Anzahl der Maschen anzugeben, welche sich in der Länge eines Zentimeters befinden. Nach dem D. A. B. IV. müssen auf 1 *cm* bei groben Pulvern 10, bei mittelfeinen 26 und bei feinen 43 Maschen treffen.

U. S. fordert auf 1 *cm* 8, 16, 20, 24 und 30 Maschen. Die Niederl. Ph. verlangt bei den groben Pulvern 1, 3 und 5 *mm* weite Maschen und bezeichnet die Siebe als A 15, A 3 und A 5; bei den feinen Pulvern verlangt sie auf 1 *cm* 10, 20, 30, 40 und 50 Maschen und bezeichnet diese Siebe mit B 10 etc. Die Siebe sind entweder von Roßhaaren, Messing- oder Eisendraht, die feinen von Seidengeweben. — S. Siebe.

Manche Substanzen können nur dadurch in feines Pulver verwandelt werden, wenn man sie zuerst mit Gummischleim oder Traganth in eine Art Pasta verwandelt, diese trocknet und dann zerstößt (Koloquinthen). Harze, wie Ammoniacum oder Asa foetida, pulvert man, um ein Zusammenkleben zu verhindern, am besten während des Winters bei großer Kälte.

In Pulverisieranstalten werden die Vegetabilien, um ein Stäuben zu verhindern, etwas mit Wasser benetzt; wenn dieses nicht durch sorgfältiges Austrocknen entfernt wird, schimmeln solche Pulver leicht. Manche Substanzen, wie Bulbus Scillae oder Tartarus boraxatus, werden schon beim Zerstoßen feucht; man darf daher nur kleine Mengen aus dem Trockenschranke nehmen und muß das Pulver gleich nach dem Sieben wieder in den Trockenschrank bringen bezw. in kleine gut ausgetrocknete Arzneigläser (mit enger Öffnung!) füllen.

Das Tageslicht wirkt auf die feinen Pulver weit intensiver als auf die Substanz; man muß daher die vegetabilischen Pulver vor Tageslicht geschützt aufbewahren.

C. BEDALL.

Pulverdampf nennt man die bei der Verbrennung des Pulvers entstehenden Wolken. Bei der Explosion von Pulver finden chemische Umsetzungen statt, die man nach F. FISCHER (Handb. d. chem. Technologie) — selbst bei sehr verschiedener Zusammensetzung des Pulvers — am besten durch die Gleichung: $16\,NO_3\,K + 13\,C + 5\,S = 3\,CO_3\,K_2 + 5\,SO_4\,K_2 + 9\,CO_2 + CO + 8\,N_2$ ausdrückt. Neben den gebildeten Gasen enthält der Pulverdampf noch unzersetzte Bestandteile und die gebildeten festen Stoffe; er erscheint dadurch mehr oder minder gefärbt und undurchsichtig. Durch Nebenreaktionen bildet sich außer Schwefeldioxyd, Cyan- und Rhodanverbindungen noch Schwefelwasserstoff. POLAK fand in den Verbrennungsgasen 0·6—1% H_2S, 4—10% CO und 53% CO_2. Dadurch kennzeichnet sich der Pulverdampf als giftig, und die Giftwirkung tritt da, wo der Pulverdampf sich nicht in der freien Atmosphäre verbreiten kann, also in Minen, besonders hervor; er ist die Ursache der Minen- oder Pionierkrankheit.

Das sogenannte rauchlose Pulver enthält keine Beimischung von Kohle und keine oder nur wenig anorganische Stoffe; bei seiner Verbrennung entsteht daher nicht der eigentliche Pulverdampf, sondern nur ein schwaches, in der Luft sich leicht zerteilendes Wölkchen, doch sind seine Verbrennungsprodukte nicht minder giftig für den menschlichen Organismus als die des Schwarzpulvers. LENZ.

Pulvergläser sind Arzneigläser mit weiter Öffnung, damit deren Inhalt mittels eines Löffels herausgenommen werden kann. Sie dienen auch zur Aufnahme von Pillen, Suppositorien u. s. w. ZERNIK.

Pulverholz s. Frangula.

Pulverisateur s. Inhalationen.

Pulverkapseln s. Papierkapsel, pag. 28. ZERNIK.

Pulverlöffel sind kleine aus Horn oder Knochen gefertigte Löffel mit Spatelstiel, deren Löffelkelle flach und mit scharfem Rande versehen sein muß. ZERNIK.

Pulverschachteln sind runde Pappschachteln mit übergreifendem Rand; die zur Aufnahme abgeteilter Pulver gebräuchlichen Schiebkästchen werden Konvolute genannt. ZERNIK.

Pulverseifen s. Bd. IV, pag. 512. ZERNIK.

Pulvinsäure, $C_{18}H_{12}O_{6}$, kommt in Form ihres Monomethylesters unter dem Namen Vulpinsäure in der Flechte Cetraria vulpina vor und kann aus jener durch Verseifung dargestellt werden. Orangegelbe, in Wasser ziemlich leicht lösliche Bröckchen.

Literatur: SPIEGEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **13, 14.** — ZOPF, Flechtenstoffe, Jena 1907.

ZERNIK.

Pulvis ad Limonadam, P. refrigerans, Limonada sicca, Limonadenpulver. Man bereitet es nach Ergänzb. durch Mischen von 120 *g* Saccharum pulveratum, 10 *g* Acidum citricum pulv. und 3 Tropfen Oleum Citri, oder aus 25 *g* Acidum tartaricum, 975 *g* Saccharum pulv. und 10 Tropfen Oleum Citri. Ersteres schmeckt angenehmer, wird aber leichter feucht als das letztere. Da das Zitronenöl in feiner Verteilung leicht oxydiert und terpentinartig schmeckt, soll das Limonadepulver immer möglichst frisch bereitet werden.

Pulvis aërophorus, P. effervescens, Brausepulver. D. A. B. IV läßt 26 T. Natrium bicarbonicum 24 T. Acidum tartaricum und 50 T. Saccharum pulv. mischen; Helv. 27 T. Acidum tartaricum 30 T. Natrium bicarbonicum, 43 T. Saccharum album. Durch Zusatz von 1 Tropfen Oleum Citri zu 20 *g* P. aerophorus erhält man den P. a. citratus, durch Zusatz von 1 Tropfen Oleum Menthae pip. den P. a. menthatus, durch Zusatz von 1 Tropfen Oleum Zingiberis zu 100 *g* P. a. den P. a. zingiberatus. Um granuliertes Brausepulver herzustellen, erwärmt man 85 *g* Natrium bicarbonicum, 40 *g* Acidum tartaricum und 30 *g* Acidum citricum in einer Porzellanschale gelinde im Wasserbade und arbeitet sie mit 30 *g* Spiritus gut durch. Die feuchte Masse wird durch ein passendes Haarsieb oder gut verzinntes Eisendrahtsieb gerieben und sofort im Trockenschrank getrocknet. Durch Abziehen entfernt man die zu kleinen Körner und erhält gleiche Körner. — **P. a. anglicus**, Poudre gazogène alcaline, wird getrennt in 2 Papierkapseln verabfolgt, von denen die eine weiß ist und 1·5 *g* Acidum tartaricum, die andere meist blau oder rot gefärbt ist und 2 *g* Natrium bicarbonicum enthält. — Poudre gazogène neutre enthält 2 *g* Acidum tartaricum. — **P. a. Carolinensis** s. Bd. VII, pag. 354. — **P. a. cum Magnesia** wird nach Ergänzb. durch Mischen von 1 T. Acidum tartaricum, 2 T. Elaeosaccharum Citri, 3 T. Saccharum pulv. und 4 T. Magnesium carbonicum hergestellt; nach SIMON aus je 4 T. Acidum tartaricum, Saccharum pulv. und Natrium bicarbonicum und 1 T. Magnesium carbonicum. — **P. a. ferratus (ferruginosus)**, Poudre gazogène ferrugineuse, wird nach Helv. aus 30 T. Ferrum sulfuricum siccum, 270 T. Acidum tartaricum, 305 T. Natrium bicarbonicum und 395 T. Saccharum pulv., nach Gall. aus 80 T. Acidum tartaricum, 60 T. Natrium bicarbonicum, 260 T. Saccharum pulv. und 3 T. Ferrum sulfuricum crystallisatum hergestellt. — Nach FRANK wird es getrennt in 2 Kapseln dispensiert: Eine enthält je 0·75 *g* Ferrum carbonicum saccharatum und Natrium bicarbonicum, die andere 0·7 *g* Acidum tartaricum und 0·5 *g* Elaeosaccharum Citri; nach MENZER die eine 0·2 *g* Ferrum sulfuricum crystallisatum und 0·5 *g* Saccharum pulv., die andere 0·2 *g* Natrium bicarbonicum und 0·5 *g* Saccharum. Nach HAGERS Handb. mischt man 25 *g* Natrium bicarbonicum und 2 *g* Magnesium carbonicum mit einer Mischung von 23 *g* Acidum tartaricum und 20 *g* Saccharum pulv. und einer weiteren Mischung von 5 *g* Ferrum pyrophosphoricum mit 25 *g* Saccharum pulv. — Nach BURRIN stellt man ein **P. a. ferromanganatus** aus 5 *g* Ferrum sulfuricum siccum, 3 *g* Manganum sulfuricum und je 10 *g* Natrium bicarbonicum Saccharum pulv. und Acidum tartaricum her. — **P. a. Hufeland** ist eine Mischung von 5 *g* Tartarus ferratus, 15 *g* Magnesium carbonicum und 30 *g* Tartarus depuratus. Zu **P. a. ferratus granulatus** mischt man nach E. DIETERICH 50 *g* Ferrum lacticum, 25 *g* Magnesium carbonicum, 500 *g* Natrium bicarbonicum, 475 *g* Acidum tartaricum, 950 *g* Saccharum pulv. und granuliert mit Hilfe von 400 *g* Weingeist (90%). — **P. a. laxans,** P. Seidlitzensis, Seidlitzpulver, wird nach dem D. A. B. IV in zwei Kapseln dispensiert, von denen die eine 7·5 *g* Tartarus natronatus (Helv. 8 *g*) und 2·5 *g* Natrium bicarbonicum enthält und blau gefärbt ist, während die weiße Kapsel 2 *g*

Acidum tartaricum enthält. — Austr. läßt 10 g Tartarus natronatus und 3 g Natrium bicarbonicum, andrerseits 3 g Acidum tartaricum verabreichen. — Hierher gehören auch die **Back- oder Hefepulver** (P. pistorius), die aus 5 T. Natrium bicarbonicum und 10 T. Tartarus depuratus oder 11 T. Tartarus depuratus und 4 T. Calcium carbonicum (amerik.) und Zusätzen von Zitronenöl oder Vanillezucker bestehen.

Pulvis albificans s. Mützenpulver, Bd. IX, pag. 174.

Pulvis alterans Plumeri, P. Edinburgensis, PLUMERsches P. Ergänzb. und F. m. Berol. Je 0·05 g Hydrargyrum chloratum mite und Stibium sulfuratum aurantiacum, 0·5 g Saccharum pulv. und 0·2 g Radix Althaeae pulv. werden gemischt. Zur Abgabe frisch zu bereiten. — In älteren Vorschriften (Ph. Saxon.) wird auch noch Resina Guajaci pulv. zugesetzt.

Pulvis antepilepticus, Pulvis epilepticus, Pulvis Marchionis, Pulvis antispasmodicus infantium, P. visci compositus (Hamb. V.), Weiß-Edelherzpulver, Markgrafenpulver, Güldenherzpulver, Fraisenpulver s. Bd. VIII, pag. 504. Nach den Hamburger Vorschriften besteht es aus je 30 g Viscum album, Magnesium carbonicum, Radix Paeoniae, 15 g Rhizoma Iridis und 6 St. Blattgold. — P. a. Berendsdorf besteht aus 53·3 T. Kalium bromatum, 40·3 T. Borax, 4 T. Zincum oxydatum. Vergl. auch Epilepsiemittel, Bd. IV, pag. 704. — P. a. Hufeland ist eine Mischung von gleichen Teilen Viscum album, Cornu Cervi ustum, Lapides Cancrorum und Radix Valerianae. — P. a. niger, Schwarz-Edelherzpulver besteht aus gleichen Teilen Conchae praeparatae, Rhizoma Iridis, Radix Valerianae, Viscum album und Carbo; derselben werden noch kleine Stückchen Blattgold zugesetzt. — P. a. ruber, P. cephalicus, Rotedelherzpulver ist eine Mischung aus 4 T. P. antepilepticus albus, 1 T. Lignum Santali und 1 T. Hydrargyrum sulfuratum rubrum. — P. a. Ph. paup. Berol. besteht aus 10 Pulvern, welche je 0·06—0·3 g Zincum oxydatum, 0·06 g Extractum Hyoscyami, 2 g Radix Valerianae und 1 Tropfen Oleum Valerianae enthalten. — P. a. Rindscheidler besteht aus je 10 g Radix Dictamni, Radix Paeoniae, Viscum album und Conchae praeparatae sowie 2 g Castoreum Canadense. — P. a. Sloet ist eine Mischung von 2 g Rhizoma Zedoariae mit 20 g Radix Dictamni.

Pulvis antiasthmaticus s. Asthmamittel, Bd. II, pag. 350.

Pulvis antichloroticus s. Bleichsuchtpulver, Bd. III, pag. 52.

Pulvis antihaemorrhoidalis. Man gibt entweder P. Liquiritiae compositus (s. d.) oder eine Mischung aus je 4 g Radix Rhei, Sulfur. depuratum, Magnesium carbonicum und je 15 g Tartarus depuratus und Elaeosaccharum Foeniculi. — Auch der P. ecphracticus Selli ist ein P. a. und besteht aus gleichen Teilen Elaeosaccharum Foeniculi, Tartarus depuratus, Sulfur. depuratum, Radix Rhei, Flores Chamomillae und Magnesium carbonicum.

Pulvis antimonialis s. James-Powder, Bd. VI, pag. 372.

Pulvis antiphlogisticus s. Hufeland, Bd. VI, pag. 438.

Pulvis antirhachiticus ist nach Form. mag. Berol. und Hamburg. eine Mischung von 16 g Calcium carbonicum, 7·5 g Calcium phosphoricum, 1·5 g Ferrum lacticum und 25 g Saccharum Lactis. — **P. a. Lorey** besteht aus 1 g Chininum tannicum, 5 g Calcium phosphoricum, 5 g Saccharum Lactis.

Pulvis antiscrophulosus Goelis s. Bd. VI, pag. 2.

Pulvis aromaticus, P. Cinnamomi compositus, aromatisches P. Nach Ergänzb. werden 5 T. Cortex Cinnamomi, 3 T. Fructus Cardamomi und 2 T. Rhizoma Zingiberis pulv. gemischt. — Nach Helv. gleiche Teile Cortex Cinnamomi (Brit. Ceylonzimt), Fructus Cardamomi und Rhizoma Zingiberis. — Nach U. S. werden je 35 T. Cortex Cinnamomi Ceylanici und Rhizoma Zingiberis pulv. und je 15 T. Fructus Cardamomi (ohne Schale) und Semen Myristicae pulv. gemischt. — **P. a. laxativus,** Tragea aromatica viridis, P. aperitivus aromaticus, Schmidlipulver, ist eine Mischung von 6 T. Folia Sennae, je 3 T. Cortex Aurantii, C. Cinnamomi, Fructus Anisi, Radix Liquiritiae, R. Rhei, R. Zingi-

beris, Tartarus depuratus und 12 T. Saccharum. — **P. a. ruber**, P. jovialis, Tragea aromatica, Neunerlei Gewürz, Magenschrot, Pfeffernuß-, Kuchen-, Stollengewürz ist eine Mischung aus 90 T. Cortex Cinnamomi, je 15 T. Caryophylli, Macis, Rhizoma Zingiberis, 45 T. Lignum Santali rubri und 820 T. Saccharum pulv., oder nach anderer Vorschrift aus 60 T. Fructus Anisi, 15 T. Cortex Cinnamomi, je 10 T. Caryophylli und Cortex Aurantii und 5 T. Fructus Cardamomi pulv. — **P. aromaticus cum Creta** (Brit.) ist eine Mischung aus 80 *g* Cortex Cinnamomi, 60 *g* Semen Myristicae, 30 *g* Caryophylli, 20 *g* Fructus Cardamomi, 500 *g* Saccharum pulv. und 220 *g* Calcium carbonicum. — **P. Cretae aromaticus cum Opio**, Aromatic Powder of Chalk with Opium (Brit.) ist eine Mischung aus 97·5 *g* Pulvis Cretae aromaticus und 2 5 *g* Opium. — **P. a. laxans** besteht aus 140 T. P. a., 20 T. Folia Sennae, 5 T. Tartarus depuratus und 35 T. Saccharum pulv.

Pulvis arsenicalis Cosmi s. Ätzpulver, Bd. I, pag. 317. — **P. a. Hellmundi**, s. Bd. VI, pag. 304.

Pulvis Atramenti s. unter Tinten.

Pulvis aureus Zell, P. antispasmodicus STAHL s. Halensis, P. salinus compositus ist entweder P. temperans ruber (s. d.) oder eine Mischung aus 150 T. Saccharum pulv., 45 T. Hydrargyrum sulfuratum rubrum, 1 T. Oleum Cinnamomi und 12 Stück Aurum foliatum.

Pulvis Cacao compositus, Racahout des Arabes, ist ein Pulvergemisch aus 100 T. Cacao exoleatus, 150 T. Amylum Marantae, 50 T. Tubera Salep, 500 T. Saccharum pulv. und 1 T. Fructus Vanillae. — S. auch Contentmehl, Bd. IV, pag. 12. — **P. C. cum Extracto seminis Quercus**: Nach SCRIBAs Vorschriften zur Selbstbereitung pharm. Spezialitäten werden 100 *g* Extractum seminis Quercus saccharatum, 400 *g* Saccharum pulveratum und 500 *g* Cacao exoleatus gemischt.

Pulvis Calderonis, CALDERONs Pulver, ist eine Mischung aus 5 *g* Zincum oxydatum, 5 *g* Cerussa, 10 *g* Amylum, 40 *g* Alumen crudum und 2 Tropfen Oleum Rosae.

Pulvis carminativus für Erwachsene ist ein Pulvergemisch aus je 20 T. Fructus Anisi, Saccharum pulv. und Pulvis aromaticus und je 10 T. Fructus Carvi, F. Coriandri, F. Foeniculi und Natrium bicarbonicum. — **P. c.** für Kinder wird aus 15 T. Fructus Anisi, 10 T. Fructus Foeniculi, 5 T. Magnesia usta und 70 T. Saccharum pulv. gemischt. — Nach SCRIBAs Vorschriften zur Selbstbereitung pharm. Handverkaufsspezialitäten werden je 5 *g* Radix Rhei, Sulfur. depuratum, Magnesium carbonicum und je 15 *g* Tartarus depuratus und Elaeosaccharum Foeniculi gemischt.

Pulvis Carthusianorum, Karthäuserpulver, ein älterer Name für Stibium sulfuratum rubeum.

Pulvis causticus, Ätzpulver, s. Bd. I, pag. 317.

Pulvis cinereus Dr. EGGER, ein als Quecksilberpulver bezeichnetes Präparat, das in Säckchen getragen als Mittel gegen Syphilis verwendet wird.

Pulvis conservans, Sal conservans, nach SCRIBAs Vorschriften zur Selbstbereitung pharm. Spezialitäten werden je 10 *g* Acidum salicylicum und Kalium nitricum und 80 *g* Natrium chloratum gemischt. — **Saccharum conservans**, 10 *g* Acidum salicylicum und 90 *g* Saccharum pulv. werden gemischt. — Vergl. Bd. VII, pag. 617.

Pulvis contra pediculos s. Insektenpulver, Bd. VII, insbes. pag. 53.

Pulvis contra tussim s. P. Liquiritiae compositus und P. expectorans.

Pulvis cosmeticus, Schminkpulver. Mischungen von 20 T. Zinkoxyd (oder 10 T. Zinkoxyd und Wismutsubnitrat), 60 T. Weizenstärke und 20 T. Talkpulver, denen man noch Parfüms, eventuell auch in Salmiakgeist gelösten Karmin zusetzt. — E. DIETERICH läßt auf 1 *kg* 2 *g* Bergamottöl, 10 Tropfen Rosenöl, 5 Tropfen Zitronenöl, 1 Tropfen Veilchenwurzelöl, 5 Tropfen Ambratinktur, 0·01 *g* Kumarin und 5 *g* Essigäther zusetzen und durch ein feines Sieb schlagen.

Pulvis Cubebarum compositus. Nach den Hamburger Vorschriften werden 10 T. Kalium nitricum und je 45 T. Pulvis Liquiritiae compositus und Cubebarum gemischt.

Pulvis dentifricius, Zahnpulver. Der Verbrauch von Zahnpulvern ist in letzter Zeit zurückgegangen, an deren Stelle treten die Zahnpasten und die Zahnwässer, denen meist desinfizierende Mittel zugesetzt sind und die mit großem Aufwand von Reklame angepriesen werden. Am wenigsten beliebt sind die schwarzen Zahnpulver, aber auch die roten, braunen, violetten und grünen Zahnpulver sind mehr und mehr obsolet geworden. Als passendste Grundlage gilt Calcium carbonicum praecipitatum, gemischt mit Magnesium carbonicum, Kieselgur, Talcum venetum, als Parfüm kommt vor allen Pfefferminzöl, dann Nelkenöl und Veilchenwurzel zur Verwendung. Beliebt ist auch ein Zusatz von neutraler Seife und Kalium chloricum. Alle zu Zahnpulvern verwendeten Stoffe müssen höchst fein gepulvert sein, auch das gemischte Pulver muß zuletzt noch durch ein Sieb geschlagen werden.

Während früher die Pharmakopöen selbst Vorschriften zu Zahnpulvern enthielten, ist das jetzt nur selten mehr der Fall, immerhin enthält der Ergänzb. noch 3 Vorschriften, und sogar verschiedene Kassentaxen führen noch Preise für Zahnpulver an; es geht daraus hervor, daß die Zahnpulver noch als Heilmittel betrachtet werden. Von der großen Anzahl der Vorschriften zur Bereitung von Zahnpulvern seien hier nur die wichtigeren aufgeführt.

P. dentifricius albus. Ergänzb.: 745 *g* Calcium carbonicum, 250 *g* Magnesium carbonicum und 5 *g* Oleum Menthae piperitae werden gemischt. Nach Ph. Austr. werden je 5 *g* Rhizoma Iridis und Magnesium carbonicum, 40 *g* Calcium carbonicum und 4 Tropfen Oleum Menthae piperitae gemischt. — **P. d. albus camphoratus,** englisches Zahnpulver. Nach Ergänzb. werden 60 *g* Camphora trita, 30 *g* Rhizoma Iridis, 320 *g* Calcium carbonicum und 90 *g* Magnesium carbonicum mit 10 Tropfen Oleum Rosae gemischt. — **P. d. saponatus** wird nach LASSAR durch Mischen von 100 T. Calcium carbonicum, 2·5 T. Kalium chloricum, 2·5 T. Lapis Pumicis, 2·5 T. Sapo medicatus und 1 T. Oleum Menthae piperitae bereitet. — **P. d. pumiceus,** Bimssteinzahnpulver, wird aus je 10 *g* Lapis Pumicis, Calcium carbonicum, Natrium bicarbonicum, Rhizoma Iridis, Saccharum Lactis und je 10 Tropfen Oleum Menthae piperitae und Geranii bereitet. HAGERs Handb. warnt übrigens vor Bimsstein. — **P. d. c. Kalio chlorico** wird nach DIETERICH aus 465 *g* Calcium carbonicum, 30 *g* Lapis Pumicis, 250 *g* Kalium chloricum (Vorsicht!), je 125 *g* Saccharum Lactis und Rhizoma Iridis, 10 *g* Menthol, 5 *g* Oleum Caryophyllorum und 1 *g* Oleum Palmae Rosae bereitet. — **Salol-** und **Tanninzahnpulver** werden mit 2%, Thymolzahnpulver mit 0·5% des betreffenden Stoffes hergestellt. — Zu **Salizylzahnpulver,** das aber die Glasur der Zähne angreifen soll, verwendet man zweckmäßig als Grundlage Kieselgur mit etwas Milchzucker und 1% Salizylsäure. — Auch der **P. d. acidus,** Poudre dentifrice acide der Ph. Gall. wird aus je 200 T. Milchzucker und Weinstein, 0·4 *g* Carmin und 1 *g* Oleum Menthae piperitae bereitet. — Die **adstringierenden Zahnpulver,** welche das Bluten des Zahnfleisches stillen sollen, werden mit Radix Ratanhiae 70 *g*, Tartarus dep. und Saccharum Lactis je 15 *g* und 0·5 *g* Oleum Menthae hergestellt, oder es wird (nach Miß COOKLIN) Myrrha und Natrium chloratum je 2 T., Sapo medicatus 1 T. und 95 T. Calcium carbonicum mit etwas Oleum Rosae versetzt.

Auch die Chinarinde wird ihres Gerbstoffgehaltes wegen zu Zahnpulvern verwendet. Ph. Gall. läßt eine **Poudre dentifrice alcaline** aus je 100 T. Cortex Chinae, Calcium carbonicum, Magnesia carbonica und 1 T. Oleum Menthae piperitae herstellen. — **Hufelands Zahnpulver** s. Bd. VI, pag. 439. DIETERICH empfiehlt zur Herstellung eine Lösung von 10 *g* Chinaextrakt in 50 *g* Weingeist, mit der 100 *g* Calciumkarbonat getränkt und dann getrocknet werden, alsdann werden 700 *g* mit 175 *g* Katechutinktur und 35 *g* Salmiakgeist gefärbtes Calciumkarbonat, 100 *g* Milchzucker, 50 *g* Veilchenwurzel, 30 *g* Bimsstein und 20 *g* Süßholz zugefügt und mit 0·3 *g* Saccharin, 7·5 *g* Pfefferminzöl, 1 *g* Nelkenöl, 1 *g* Rosenöl und 1 *g* Bitter-

pomeranzenöl parfümiert. Hier sei auch eine Vorschrift zu **Chininzahnpulver** angefügt, die nach DIETERICH lautet: 825 *g* Calciumkarbonat, 100 *g* Veilchenwurzel, 100 *g* Milchzucker, 0·25 *g* Saccharin, je 25 *g* Bimsstein und Magnesiumkarbonat, 20 *g* Gerbsäure, 5 *g* Chininhydrochlorid, 1 *g* Rosenöl, 5 *g* Pfefferminzöl, je 5 Tropfen Ylang-Ylangöl und ätherisches Bittermandelöl werden gemischt. — Vom schwarzen Zahnpulver sei hier das **Hahnemannsche Zahnpulver** angeführt, welches aus 200 *g* Rhizoma Iridis, 300 *g* Rhizoma Calami, 500 *g* Carbo Tiliae und 5 *g* Oleum Bergamottae bereitet wurde. — Das **Carabellische Zahnpulver** wird aus 465 *g* Calcium carbonicum, je 125 *g* Cortex Cinnamomi, Carbo, Rhizoma Iridis und Saccharum Lactis, 30 *g* Lapis Pumicis und 5 *g* Saccharum Vanillae bereitet. — Auch die **Zahnpulver** von **Maury, Mogalla** und **Welper** (s. HAGERS Handbuch) enthalten als Hauptbestandteil Carbo. — **Kräuterzahnpulver** enthalten vor allem Folia Salviae; z. B. P. d. roborans: Je 30 *g* Folia Salviae und Rhizoma Calami, 35 *g* Calcium carbonicum und 5 *g* Lapis Pumicis.

Zu **rotem Zahnpulver** nimmt man entweder Cochenillekarmin, der in Salmiakgeist aufgelöst wird, oder Sandelholzextrakt; diese Farbstoffe geben mit Calcium carbonicum wasserlösliche Verbindungen. Ein unlösliches rotes Zahnpulver erhält man nach folgender Vorschrift: 570 *g* Fernambukholz wird mit 670 *g* Alaun und Wasser gekocht und die Kolatur auf 1000 *g* fein gepulverte Eierschalen gegossen (CO_2-Entwicklung!), der Rückstand des Fernambukholzes wird nochmals mit der gleichen Menge Alaun und Wasser gekocht und wieder auf 1000 *g* Eierschalen koliert. Nach mehrtägigem Stehen und wiederholtem Umrühren verbindet sich aller Farbstoff mit der Tonerde, während die überstehende Flüssigkeit farblos wird. Der Bodensatz wird alsdann koliert, ausgepreßt und feingepulvert. Man kann ihn dann mit 400 *g* Rhizoma Iridis, je 15 *g* Nelken- und Bergamottöl parfümieren und durch Zusatz von 100 *g* Mandelöl noch besonderen Glanz verleihen. — Das früher weitverbreitete **Poppsche Zahnpulver** wurde bereitet mit 5 *g* Lacca florentina, die mit 30 *g* Weingeist angerieben war, 45 *g* Lapis Pumicis, 350 *g* Calcium carbonicum und 600 *g* Rhizoma Iridis. — **Dr. Fischers P. d. nobilis** wird aus 100 *g* Calcium carbonicum, je 5 *g* Magnesium carbonicum und Rhizoma Iridis, der nötigen Menge Fuchsinlösung und je 1 *g* Oleum Menthae piperitae und Geranii bereitet. — **Frikows Zahnpulver** besteht aus je 20 *g* Ossa Sepiae und Calcium carbonicum, 15 *g* Rhizoma Iridis, 5 *g* Lapis Pumicis, 0·6 *g* Carminum rubrum, 0·15 *g* Oleum Menthae piperitae und 0·05 *g* Oleum Rosae. — Als Spielerei möge zum Schluß noch das **P. d. versicolor** angeführt werden, welches Pulver aus 1 *g* Coccionella, 2 *g* Alumen, 30 *g* Rhizoma Iridis, 40 *g* Tartarus depuratus, 5 *g* Magnesium carbonicum, 22 *g* Ossa Sepiae und 5 Tropfen Oleum Rosae besteht und beim Befeuchten mit Wasser rot wird.

Pulvis depilatorius s. Depilatoria, Bd. IV, pag. 301.

Pulvis desinfectorius s. Desinfektionsmittel, Bd. IV, pag. 323.

Pulvis digestivus, eine Mischung von 20 *g* Kalium sulfuricum und 10 *g* Calcium carbonicum. — **P. d. (leniens)** KLEIN, P. Rhei tartarisatus, ist eine Mischung aus gleichen Teilen Cortex Aurantii fructus, Kalium tartaricum und Radix Rhei. — Ähnlich ist auch **P. d.** KANNENWURF.

Pulvis diureticus, Poudre diurétique (GALL.), besteht aus je 10 T. Kalium nitricum und Radix Althaeae, 20 T. Radix Liquiritiae und je 60 T. Gummi arabicum und Saccharum Lactis. — **P. d. solubilis** ist nach GACON eine Mischung von 4 *g* Natrium bicarbonicum, 1 *g* Natrium bicarbonicum, 1 *g* Kalium nitricum und 0·05 *g* Glycyrrhizin. — **P. d.** von CHABLE ist ein Gemisch aus 10 *g* Saccharum Lactis, 0·5 *g* Natrium bicarbonicum, 0·3 *g* Kalium nitricum, 40 *g* Saccharum pulv. und 2 Tropfen Oleum Citri.

Pulvis duodenalis wird durch Abkratzen der oberen Schicht des Duodenum und Trocknen auf Glasplatten gewonnen. 3 T. dieses Präparates werden mit 1 T. Calcium phosphoricum gemischt und geben ein pepsinartig riechendes Pulver, das gut verschlossen aufbewahrt werden muß.

Pulvis emeticus. Form. mag. Berol. 2 Pulver zu je 0·1 *g* Tartarus stibiatus und 1·5 *g* Radix Ipecacuanhae. — Nach SUNDELIN eine Mischung aus 2 *g* Radix Ipecacuanhae, 0·75 *g* Zincum oxydatum und 4 *g* Elaeosaccharum Citri, welche in 6 Teile geteilt wird.

Pulvis equorum s. Tierarzneimittel.

Pulvis escharoticus = Pulvis arsenicalis COSMI s. Ätzpulver, Bd. I, pag. 317.

Pulvis expectorans, P. contra tussim, Hustenpulver Form. mag. Berol. Man mischt 0·3 *g* Acidum benzoicum, 0·06 *g* Camphora und 0·5 *g* Saccharum pulv. und verabreicht 5 solche Gaben mit der Vorschrift, „ein halbes Pulver zu nehmen".

Pulvis exsiccans, Form. mag. Berol., eine Mischung aus gleichen Teilen Zincum oxydatum venale und Amylum. — Nach STEMPEL werden 15 *g* Bolus Armena, je 20 *g* Bolus alba und Zincum oxydatum venale und je 10 *g* Flores Rosae, Rhizoma Iridis und Lycopodium gemischt.

Pulvis fumalis, P. f. arthriticus, Species fumales, Species ad sufficiendum, Suffitus Berolinensis, Königsrauch, Flußrauch, Kaiserräucherpulver. Die Verwendung von Räucherspezies hat in letzter Zeit bedeutend abgenommen, da das Publikum die ohne verkohlenden Rückstand verdampfende Räucheressenz oder die mit eigenen Lampen vergasenden Spirituspräparate bevorzugt. In früherer Zeit verwendete man hauptsächlich wohlriechende Kräuter: z. B. 200 *g* Flores Rosae, 75 *g* Flores Lavendulae, je 125 *g* Flores Cyani und Flores Calendulae, je 150 *g* Cortex Cinnamomi, Cascarillae und Caryophylli, 200 *g* Styrax calamita und 400 *g* Rhizoma Iridis, das mit Anilinfarben gefärbt war, und tränkte diese mit einer Mischung von je 5 *g* Oleum Citri und Oleum Rosmarini, 7·5 *g* Oleum Bergamottae und Oleum Lavendulae sowie Balsam peruvianum und 1 *g* Tinctura Moschi. Jetzt nimmt man meist nur gefärbte Iriswurzel oder das Parenchym der Pomeranzenschalen, oder gar Sägespäne, denen man Sumatra-Benzoë und Storax sowie Räucheressenz (s. Bd. V, pag. 29) zusetzt. Diese Spezies riechen am besten, wenn man sie auf nicht zu heiße Platten streut und bevor sie zu glimmen anfangen, wieder entfernt. Will man Spezies auf glühende Kohlen streuen, so muß man sie erst mit Salpeter tränken. — DIETERICH gibt hierfür folgende Vorschrift: 45 *g* Lignum Santali, 30 *g* Lignum Sassafras, 10 *g* Cortex Cinnamomi, 10 *g* Caryophylli, 5 *g* Cortex Cascarillae verwandelt man in ein staubfeies Pulver, tränkt dieses mit einer Lösung von 5 *g* Kalium nitricum in 80 *g* Wasser und trocknet gut aus. Dann gibt man eine Lösung von je 25 *g* Storax und Tolubalsam in 50 *g* Äther, trocknet wieder an der Luft und mengt schließlich 25 *g* Sumatra-Benzoë, 20 *g* Olibanum und 5 *g* Fructus Juniperi darunter. — P. f. contra insecta: Nach SCRIBAS Vorschriften zur Selbstbereitung pharmazeutischer Spezialitäten werden 300 *g* Flores Chrysanthem., 150 *g* Kalium nitricum und je 25 *g* Herba Absynthii und Lignum Santali gemischt.

Pulvis gummosus, Species Diatraganthae, P. Acaciae compositus, Gummipulver, ist nach D. A. B. eine Mischung aus 5 T. Gummi arabicum, 3 T. Radix Liquiritiae und 2 T. Saccharum pulv, nach HELV. aus je 2 T. Gummi arabicum und Tragacanthae und 6 T. Saccharum pulv.; nach Austr. aus je 1 T. Amylum und Radix Liquiritiae und je 2 T. Gummi arabicum und Saccharum pulv. — **P. g. alcalinus** (Sapo vegetabilis) ist eine Mischung aus 1 T. Kalium carbonicum und 9 T. Gummi arabicum.

Pulvis haemorrhoidalis. Ergänzb. und Form. mag. Berol. lassen es aus gleichen Teilen Folia Sennae, Magnesia usta, Saccharum pulveratum, Sulfur. depuratum und Tartarus depuratus bereiten. — Nach den Hamburger Vorschriften werden 10 T. Elaeosaccharum Citri, 20 T. Sulfur. depuratum, 30 T. Saccharum und 40 T. Tartarus depuratus gemischt — S. auch P. carminativus und P. Liquiritiae compositus.

Pulvis haemostaticus, Pulvis stypticus, ist eine Mischung aus 4 T. Kolophonium und je 1 T. Catechu und Gummi arabicum. — **P. h. martiatus**

besteht aus je 2·5 T. Carbo Ligni und Gummi arabicum, 5 T. Ferrum oxydatum und 10 T. Kolophonium. — **P. h. Siebold** besteht aus je 2 T. Kolophonium und Gummi arabicum und 1 T. Alumen ustum. — **Poudre hémostatique végétale** von BANNAFOUX besteht aus 4 T. Kolophonium, 3 T. Gummi arabicum und 1 T. Carbo.

Pulvis hypnoticus KIEL oder Aethiops narcoticus JAKOBI ist ein durch Fällung von Merkurisalz mit Schwefelwasserstoff gewonnenes Merkurisulfid.

Pulvis inspersorius infantium, Pulvis aspersorius. Das gebräuchlichste Einstreupulver für Kinder ist das Lykopodium, zweckmäßig zu gleichen Teilen mit Talcum gemischt. Nach den Vorschriften zur Selbstbereitung pharmazeutischer Handverkaufsartikel von SCRIBA wird als antiseptisches Streupulver (auch Baby Powder) Pulvis inspersorius cum acido borico, eine Mischung von je 100 T. Lycopodium, Zincum oxydatum venale und Talcum und 10 T. Borsäure verabreicht. — **P. i. benzoatus** des Ergänzb. ist eine Mischung von je 15 *g* Talcum, Amylum und Zincum oxydatum venale, die mit 10 *g* Tinctura Benzoës getränkt und dann getrocknet wurde; dieser setzt man nochmals die gleiche Menge genannter Pulver, die mit je 3 *g* Acidum boricum, Acidum tannicum, Adeps Lanae und Vaselin verarbeitet und mit 18 *g* Lycopodium vermischt sind, zu und schlägt schließlich durch Sieb Nr. VI. — **P. i. lanolinatus** oder Adipis Lanae: Ergänzb. 5 T. Adeps Lanae anhydricus wird in 20 T. Äther gelöst und mit 40 T. Amylum verrieben; nach dem Trocknen setzt man eine Mischung von 2 T. Acidum boricum und 50 T. Talcum zu und parfümiert mit Mixtura oleosa balsamica. — **P. i. diachylatus** Ergänzb. 3 T. Acidum boricum, 9 T. Plumbum stearinicum und 88 T. Amylum werden gemischt. Nach DIETERICH löst man 5 *g* Emplastrum Lithargyri und 2 *g* Cera flava in 20 *g* Äther, mischt damit je 45 *g* Amylum und Talcum und 3 *g* Acidum boricum und parfümiert mit je 1 Tropfen Wintergreen- und Bergamottöl. — **Pulvis i. cum Bismuto subgallico** des Ergänzb., gelbes Wismutstreupulver, ist eine Mischung aus 20 T. Bismutum subgallicum, 70 T. Talcum und 10 T. Amylum. Ebenso ist Dermatolstreupulver, aber mit Dermatol, zu bereiten. — **P. i. cum Tannoformio**, Tannoformstreupulver nach E. MERCK, besteht aus 1 T. Tannoform und 2 T. Talcum. — **Hebras P. i.** nach Hamb. V. wird aus je 7·5 T. Rhizoma Iridis, Talcum und Zincum oxydatum venale und 77·5 T. Amylum Oryzae gemischt. P. i. cum Zinco oxydato (Hamb. V.) wird aus 20 T. Zincum oxydatum venale und je 40 T. Amylum Oryzae und Talcum gemischt. — **P. i. salicylicus cum Zinco** (Münchner V.) ist eine Mischung aus 2 T. Acidum salicylicum, 18 T. Zincum oxydatum venale und je 40 T. Amylum und Talcum. — **P. i. ad pedes** s. P. salicylicus cum Talco. Nach Helv. eine Mischung aus 15 T. Alumen crudum und 85 T. Talcum.

Pulvis Ipecacuanhae opiatus. P. Ipecacuanhae cum Opio, P. Doveri s. Doweri. Eine Mischung von je 1 T. Radix Ipecacuanhae, Opium und 8 T. Saccharum Lactis. Ph. Austr. läßt Saccharum album, Ph. Brit. dagegen Kalium sulfuricum an dessen Stelle und Ph. Gall. je 4 T. Kalium sulfuricum und nitricum verwenden.

Pulvis laxans, Blutreinigungspulver. Form. mag. Berol.: 3 Pulver zu je 0·2 *g* Hydrargyrum chloratum und 1 *g* Tubera Jalapae. — **Strahls Blutreinigungspulver** besteht aus 10 T. Magnesiumoxyd, 20 T. Magnesiumsuperoxyd und 70 T. Saccharum pulv. — **Weinholds Blutreinigungspulver** besteht aus 20 T. Tartarus depuratus, 30 T. Sulfur depuratum, 50 T. Saccharum pulv., 2 T. Magnesium carbonicum, 2 T. Radix Rhei und 0·3 T. Oleum Citri. — **Böttgers Magen- und Blutreinigungspulver** besteht aus 5 T. Magnesia usta, 20 T. Natrium chloratum, 40 T. Natrium bicarbonicum, 20 T. Natrium sulfuricum, 3 T. Folia Sennae, und je 1 T. Rhizoma Zingiberis und Rhei. — **Hohls Blutreinigungspulver** sind 12 Pulver, welche aus 1 *g* Resina Guajaci, 2 *g* Herba Violae tricolor., 1·5 *g* Flores Calendulae, 0·5 *g* Stibium sulfuratum aurantiacum, 1 *g* Radix Sassaparillae, 2 *g* Flores Millefolii und 12 *g* Saccharum pulv. bestehen. — **M. Schützes Blutreini-**

gungspulver besteht aus 10 *g* Magnesium carbonicum, 5 *g* Natrium chloratum, 65 *g* Magnesium sulfuricum, 25 *g* Natrium bicarbonicum, 35 *g* Kalium sulfuricum, 0·3 *g* Bismutum subsalicylicum, 0·3 *g* Lithium carbonicum und 0·15 *g* Acidum tartaricum. — S. auch P. carminativus, P. Liquiritiae compositus und P. Magnesiae cum Rhei.

Pulvis Liquiritiae compositus, P. pectoralis, P. Glycyrrhizae compositus, P. pectoralis Kurellae, Hustenpulver, Prinz Karl-Pulver. Nach D. A. B. IV und Ph. Austr. eine Mischung von je 1 T. Fructus Foeniculi und Sulfur depuratum, je 2 T. Folia Sennae und Radix Liquiritiae und 6 T. Saccharum pulv. (Helv. 4 T. Saccharum). — **P. L. crocatus**, P. Liquiritiae coctae, gelbes Brustpulver. Je 5 T. Crocus werden mit 5 T. Spiritus verrieben, dann mit 670 T. Saccharum gemischt und getrocknet, hernach mit je 100 T. Gummi arabicum, Radix Liquiritiae und Rhizoma Iridis und 25 T. Tragacantha vermischt. — **P. pectoralis Viennensis** s. Bd. V, pag. 311. — **P. pectoralis Quarinii** nach VOMÁCKA eine Mischung aus je 0·5 *g* Crocus und Stibium sulfuratum aurantiacum. 15 *g* Amylum, 35 *g* Gummi arabicum und 49 *g* Succus Liquiritiae pulv.

Pulvis Magnesiae cum Rheo, Pulvis Magnesiae compositus, Pulvis puerorum s. Infantum, RIBKEs Kinderpulver. Nach D. A. B. IV. werden 50 T. Magnesium carbonicum, 35 T. Elaeosaccharum Foeniculi und 15 T. Radix Rhei gemischt; Helv. schreibt 30 T. Elaeosaccharum Feoniculi und 20 T. Radix Rhei vor. Brit. 5 T. Radix Rhei, 2·5 T. Rhizoma Zingiberis und 15 T. Magnesia usta; U. S. 25 T. Radix Rhei, 65 T. Magnesia usta und 10 T. Rhizoma Zingiberis. — **Hufelands Pulvis puerorum** s. Bd. VI, pag. 438. — **Rosensteins Pulvis galactopoeus**, Ammenpulver, auch **Rosens Pulvis lac provocans** ist eine Mischung aus 25 T. Fructus Foeniculi, 10 T. Cortex Aurantii, 45 T. Magnesium carbonicum und 20 T. Saccharum pulv.

Pulvis Mentholi compositus, nach Ergänzb. eine Mischung aus je 2 Menthol und Natrium sozojodolicum und je 48 Acidum boricum und Saccharum Lactis. — Statt des letzteren wird auch Semen Coffeae tostum genommen. Vgl. auch Mentholin-Schnupfpulver, Bd. VIII, pag. 608.

Pulvis salicylicus cum Talco, Salizylstreupulver. Nach D. A. B. werden 3 T. Acidum salicylicum, 10 T. Amylum und 87 T. Talcum gemischt. S. auch Pulvis inspersorius.

Pulvis serosus Schleich s. SCHLEICHs Präparate.

Pulvis sternutatorius, P. errhinus, Schnupfpulver, weißes Haupt-, Hirn- und Flußpulver, Schneeberger Schnupftabak: Nach Hamb. V. werden 5 T. Cortex Quillayae, 20 T. Rhizoma Iridis, 74 T. Amylum Oryzae und 1 T. Oleum Bergamottae gemischt. — Nach DIETERICH werden 5 T. Sapo medicatus, 20 T. Rhizoma Iridis, 75 T. Semen Phaseoli und 1 T. Mixtura oleosa balsamica gemischt. — Nach HAGERs Handb. werden 20 *g* Radix Asari, 5 *g* Flores Convallariae, 2 *g* Rhizoma Veratri, 50 *g* Rhizoma Iridis und 15 Tropfen Oleum Bergamottae gemischt. — **Pulvis errhinus Hedenius** besteht aus 1 T. Hydrargyrum chloratum und je 2 T. Herba Majoranae, Radix Asari und Saccharum. — Auch **St. Anges Hauptpulver** (Poudre capitale de S. A.) ist ein Gemisch aus je 30 *g* Flores Convallariae und Herba Majoranae, 10 *g* Rhizoma Iridis, 1·5 *g* Rhizoma Veratri und 10 Tropfen Oleum Bergamottae.

Pulvis stomachicus, Magenpulver. Nach Ergänzb. und Form. mag. Berol. eine Mischung aus je 1 T. Bismutum subnitricum und Radix Rhei und 4 T. Natrium bicarbonicum. Nach SCRIBAs Vorschriften zur Selbstbereitung pharmazeutischer Spezialitäten werden je 5 *g* Magnesia usta, Bismutum subnitricum und je 10 *g* Natrium bicarbonicum, Radix Rhei und Saccharum pul., mit 2 Tropfen Oleum Menthae piperitae gemischt. — **Dr. Lausers Magenpulver** s. Bd. VIII, pag. 115. — **Das Universalmagenpulver Atrosogen** besteht aus 5 *g* Bismutum subnitricum, 12 *g* Calcium carbonicum, 3 *g* Magnesium carbonicum, 10 *g* Natrium chloratum, 3 *g* Natrium sulfuricum, 65 *g* Natrium bicarbonicum, 3 *g* Pepsin, 2 *g* Radix Rhei.

— **Reichels Magenpulver** besteht aus 4 *g* Bismutum subnitricum, 1·5 *g* Natrium chloratum, 1 *g* Magnesium carbonicum, 45 *g* Pepsin und 60 *g* Natrium bicarbonicum. — **Pulvis stomachicus Paterson** besteht aus 5 *g* Bismutum subnitricum, 5 *g* Magnesia usta und 80 *g* Saccharum pulvis. — S. auch Pulvis Magnesiae cum Rhei.

Pulvis strumalis, Pulvis contra strumam, Pulvis Spongiae tostae compositus, Kropfpulver, eine Mischung aus 40 T. Carbo Spongiae, je 25 T. Saccharum album und Lactis, je 5 T. Magnesium carbonicum und Pulvis aromaticus. Zweckmäßig setzt man noch 5% Kalium jodatum zu. — Nach HAGERs Handb. ist es eine Mischung aus 5 *g* Kalium jodatum, 50 *g* Carbo Spongiae, 10 *g* Magnesium carbonicum und 2 *g* Pulvis aromaticus.

Pulvis Sulfuris compositus Berolinensis ist eine Mischung aus je 25 *g* Saccharum pulvis und Sulfur. praecipitatum, 10 *g* Magnesium carbonicum, 40 *g* Tartarus depuratus und 1 *g* Oleum Foeniculi.

Pulvis temperans. Pulvis refrigerans, Pulvis domesticus, niederschlagendes Pulver. Nach Ergänzb. werden 10 T. Kalium nitricum, 30 T. Tartarus und 60 T. Saccharum pulvis gemischt. — **Pulvis temperans ruber**, Pulvis antispasmodicus Stahl und Halensis, Pulvis salinus compositus, rotes niederschlagendes Pulver, Schreckpulver, ist eine Mischung aus je 5 T. Kalium sulfuricum und nitricum und 1 T. Hydrargyrum sulfuratum rubrum. — S. auch Pulvis aureus ZELL.

Pulvis vaccarum s. Tierarzneimittel. C. BEDALL.

Pumex s. Bimsstein.

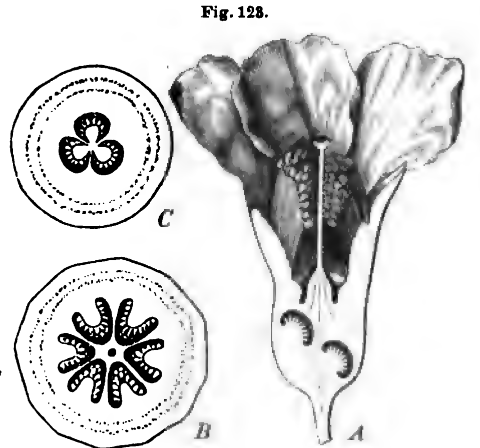
Pumpernikel nennt man im nordwestlichen Deutschland ein aus unvermahlenem Roggen mit Sauerteig bereitetes Schwarzbrod. Sein Nährwert ist geringer als der des gewöhnlichen Brotes, vielleicht weil sein Kleiengehalt die Darmwand reizt, es daher schneller entleert und weniger ausgenützt wird (G. MEYER). M.

Punica, einzige Gattung der nach ihr benannten Familie mit zwei Arten:

P. protopunica BALF. f. auf Socotra und

P. Granatum L., Granatapfel, Grenadier, Pomegranate, ein aus dem Orient und dem nordwestlichen Vorderindien stammendes, in den wärmeren Gebieten vielfach kultiviertes Bäumchen mit gegenständigen und an Kurztrieben gebüschelten, schwach lederigen, nicht drüsig punktierten Blättern, die kurz gestielt, bis 5 *cm* lang und 2 *cm* breit, ganzrandig und kahl sind. Die ansehnlichen scharlachroten Blüten stehen einzeln terminal und in den oberen Blattachseln. Von dieser Art stammen Cortex, Flores und Fructus Punicae (s. Granatum).

Fig. 123.



Punica Granatum; *A* Blüte halbiert; *B* Querschnitt aus dem oberen, *C* aus dem unteren Teile des Fruchtknotens. Vergr. (aus LUERSSEN).

Punicaceae, Familie der Polypetalae. Sträucher mit ganzrandigen Blättern und achselständigen großen Zwitterblüten von regelmäßiger Form. Kelch und Krone 5—7teilig, Staubgefäße sehr zahlreich, Fruchtknoten mit zwei Reihen übereinander liegender zahlreicher Samen, Frucht beerenartig mit vielsamigen Fächern, Samen groß, kantig, mit saftreicher Schale. Die wenigen Arten im Mittelmeergebiete und in Indien.

v. DALLA TORRE.

Punicin = Pelletierin (s. d.). — Punicin ist auch ein aus der Purpurschnecke von SCHUNCK dargestellter Farbstoff genannt worden. — S. Purpur, pag. 476.
ZERNIK.

Punicogerbsäure, Punicotannin = Granatgerbsäure (Bd. VI, pag. 43).
ZERNIK.

Punktion ist die kunstgemäße Eröffnung von Körperhöhlen, oder allgemeiner gefaßt, die Trennung weicher Teile durch Stich, zum Zwecke der Entleerung von Flüssigkeit. Die Punktion wird vorgenommen an der Bauchhöhle, der Blase, an der Brusthöhle und am Herzbeutel, an der vorderen Augenkammer und am Trommelfell, oder an irgendwo entstandenen Abszessen. Die Durchtrennung einer Höhlenwand mittels breiteren Schnittes pflegt man als Parazentese zu bezeichnen.
M.

Punschessenzen. Die Punsch-Grog-Essenzen dienen zur Herstellung des heißen Punsch; einige, wie der schwedische Punsch, werden auch kalt getrunken. Bei der Herstellung der Punschessenzen ist zu bemerken, daß man die weingeistigen mit den aromatischen Bestandteilen versetzt und in diese — nicht umgekehrt — die kochend heiße Zuckerlösung in dünnem Strahl unter Rühren eingießt. Sowohl beim Filtrieren durch Filz wie Filterpapier ist das Auswaschen des Filtermaterials mit heißem Wasser vorher unerläßlich. Daß nur der Punsch gut vertragen wird, der aus den besten Essenzen (und diese wieder aus bestem Material) hergestellt ist, sei als nicht überflüssig erwähnt, da das Publikum oft meint, daß der billigste Punsch der beste sei. Siehe auch die Vorschriften im N. pharm. Manual von EUGEN DIETERICH, IX. Aufl., pag. 421.
KARL DIETERICH.

Pupalia, Gattung der Amarantaceae;
P. atropurpurea (LAM.) MOQ. in Malabar und
P. lappacea (L.) JUSS. in Ostindien. Blätter werden als Gemüse, die Wurzel gegen Kolik benutzt.
v. DALLA TORRE.

Pupille (puppa die Puppe; man nannte das Abbild des äußeren Objektes im Auge pupilla und trug dann den Namen auf den Rahmen über, in welchem das Abbild sichtbar wird) ist das Sehloch in der Iris (s. d.). Kreisförmig um den Rand des Sehloches gelagerte organische (dem Willen nicht unterworfene) Muskelfasern verursachen durch ihre Kontraktion das Engerwerden der Pupille. Radial gelegene Muskelfasern erweitern die Pupille. Bei den Vögeln wird der Kreismuskel der Iris aus quergestreiften (willkürlichen) Muskelfasern gebildet; man beobachtet bei ihnen ein äußerst lebhaftes Spiel der Pupille.
M.

Pupin, $C_{14}H_{20}N_2O_5$, ist ein amorpher, farbloser Stoff, der von GRIFFITHS (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 25, 3) in den Häuten der Puppen gewisser Lepidopteren gefunden wurde; zerfällt mit Säuren in Leucin und CO_2.
J. HERZOG.

Pural, in zylindrische Form gepreßte pulverisierte Holzkohle, die mit Karbolsäure, Menthol und Benzoësäure imprägniert ist, soll angezündet (nach Art der Räucherkerzen) desinfizierende Dämpfe entwickeln.
ZERNIK.

Puratylen ist eine zur Reinigung von Acetylen benutzte Mischung aus Chlorkalk und anderen Kalksalzen.
ZERNIK.

Purdie, WILLIAM, war Direktor des botanischen Gartens auf Trinidad; starb am 10. Oktober 1857.
R. MÜLLER.

Purea arabica s. Purrée.
ZERNIK.

Puregg, Handelsname für den getrockneten Inhalt frischer Hühnereier.
ZERNIK.

Purgantia (purgo reinige), Bezeichnung für Abführmittel (s. d.), als Reinigungsmittel für den Darm und den ganzen Körper.

Purgaphen heißt ein Phenolphthaleïn enthaltendes Abführmittel.
ZERNIK.

Purgatol (KNOLL & Co.-Ludwigshafen), Purgatin, Diacetylanthrapurpurin, Diacetyl-1-2-7-anthrachinon, wird gewonnen durch gelinde Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf 1-2-7-Anthrachinon oder durch Erhitzen des Anthrapurpurintriacetats, das bei stärkerem Acetylieren entsteht, mit Anthrapurpurin auf 200°. Mikrokristallinisches, gelbrotes Pulver vom Schmp. 175—178°, unlöslich in Wasser, schwer löslich in Weingeist, leicht in Eisessig und in Alkalien. Durch letztere wird es gleichzeitig verseift.

Wurde empfohlen als Abführmittel; Dosis 0·5—1·2 *g* abends. Nach dem Gebrauche des Purgatols nimmt der Harn eine rote Färbung an und reduziert NYLANDERS Reagenz.
ZERNIK.

Purgella ist ein angenehm schmeckendes abführendes Brausesalz aus Phenolphthaleïn 0·25 *g*, Tart. natron. 75 *g*, Natr. bicarb. 25·0 *g*, Elaeosacch. fruct. 100·0 *g* und Acid. tartaric. 27·4 *g*.
ZERNIK.

Purgen (Engelapotheke-Budapest), Purgo, heißen Phenolphthaleïn („p_2-Phthaleïn") enthaltende Abführtabletten verschiedener Stärke.
ZERNIK.

Purgettae (Tablettae purgantes Crucenacenses ASCHOFF) sind versilberte Abführtabletten, die Kreuznacher Salz und 50% Dioxyphthalophenon (Phenolphthaleïn) enthalten.
ZERNIK.

Purgiercassie ist Cassia Fistula.

Purgierflachs ist Linum catharticum L.

Purgiergurke ist Colocynthis.

Purgierkörner sind Sem. Cataputiae minoris von Euphorbia Lathyris L.; auch Sem. Ricini und Baccae Coccognidii von Daphne Gnidium L. werden so benannt.
M.

Purgierkonfekt enthält pro dosi 0·12 *g* Phenolphthaleïn.
ZERNIK.

Purgierkraut ist Herba Gratiolae.

Purgiernuß ist Sem. Curcadis von Jatropha Curcas L.

Purgierpillen, Purgiersalz, Purgiertee u. s. w., s. unter Abführmittel, Bd. I, pag. 15.
ZERNIK.

Purgierstrauch ist Daphne Gnidium L.

Purgierzucker s. Abführpastillen.
ZERNIK.

Purginsäure nannte HÖHNEL (Arch. d. Pharm., 234) ein Spaltprodukt des Convolvulins, das KROMER (Archiv d. Pharmaz., 239) als ein Gemisch der α-Methyl-β-oxybuttersäure mit ihrem Esteranhydrid erkannte; Name daher zu streichen.
J. HERZOG.

Purgleitners steirischer Kräutersaft ist (nach HAGER) ganz gewöhnlicher Kartoffelstärkesirup.
ZERNIK.

Purgolade sind Abführtabletten mit je 0·06 *g* Phenolphthaleïn.
ZERNIK.

Purine. Als Purine bezeichnet man nach E. FISCHER[1]) die von dem Purin, $C_5H_4N_4$, als Stammsubstanz derivierenden Körper, zu denen neben vielen nur auf künstlichem Wege dargestellten Verbindungen auch zahlreiche in der Natur sich findende Stoffe wie Harnsäure, Guanin, Adenin, Hypoxanthin, Xanthin, Theobromin, Coffeïn, Theophyllin gehören.

Das Purin (Purin abgeleitet von Purum uricum) ist nach E. FISCHER die Kombination eines Pyrimidinkernes mit einem Glyoxalinkern, und zwar ist der letztere dem Pyrimidinkern in der Stellung 4, 5 angefügt. Dem Purin kommt hiernach die nebenstehende Konstitutionsformel zu.

```
N = CH
|    |
HC   C — NH
||   ||     >CH
N — C — N//
```

Purin.

Um die Stellung der Substituenten im Purinkern zu bezeichnen, werden die neun Glieder des Purinkerns in nachstehender Weise numeriert.[2])

```
 1   6
 N — C
 |   |     7
2C  5C — N
 |   |      >C 8.
 N — C — N
 3   4    9
```

So ist z. B. das Adenin als 6-Aminopurin zu bezeichnen entsprechend der Formel:

```
N = C.NH2
|    |
HC   C — NH
||   ||     >CH
N —  C — N
```

Adenin.

Tritt Hydroxyl an die Stelle von Wasserstoff im Purin, so ist die Möglichkeit tautomerer Formeln gegeben, nach denen die Körper als Ketoverbindungen aufgefaßt und von einem teilweise reduzierten Purinkern abgeleitet werden.

Dem 6-Oxypurin oder Hypoxanthin z. B. kann entweder die Hydroxylformel

```
N = C.OH
|
HC   C — NH
||   ||     >CH
N —  C — N
```

zuerteilt werden oder die Ketoformel:

```
HN — CO
|    |
HC   C — NH
||   ||     >CH.
N —  C — N
```

Dem 2, 6-Dioxypurin oder Xanthin entsprechen die Formeln:

```
   N = C.OH                    HN — CO
   |   |                       |    |
HO.C   C — NH       oder       OC   C — NH
   ||  |     >CH               |    ||    >CH.
   N — C — N                   HN — C — N
```

Die Harnsäure oder das 2, 6, 8-Oxypurin kann

```
   N = C.OH                HN — CO
   |   |                   |    |
HO.C   C — NH      oder    OC   C — NH
   ||  ||    >COH          |    |     >CO
   N — C — N               HN — C — NH
```

formuliert werden, je nachdem man sie auf den eigentlichen oder einen teilweise reduzierten Purinkern bezieht.

Zwischen den Hydroxylformeln und Ketoformeln ist auf Grund der chemischen Eigenschaften der Körper eine sichere Entscheidung nicht zu treffen. Nach dem Vorschlage von E. Fischer werden jedoch die Oxypurine stets als Ketoverbindungen formuliert. Für die Aminoverbindungen, z. B. Adenin, kommen die möglichen tautomeren Formeln, nach denen sie als Iminoverbindungen eines teilweise reduzierten Purinkernes aufgefaßt werden könnten, aus chemischen Gründen weniger in Betracht.

Einige Purinkörper wie Theobromin, Coffeïn, Theophyllin enthalten Methylgruppen, und zwar an Stickstoff gebunden. Die ihnen zukommenden Konstitutionsformeln müssen deshalb auf einen reduzierten Purinkern bezogen werden. Sie werden als Methyloxypurine bezeichnet, ihre Formeln aber in der Ketoform geschrieben:

```
CH3.N — CO                 CH3.C — CO                  HN — CO
    |   |                      |   |                   |    |
    OC  C — N.CH3              OC  C — NH              OC   C — N.CH3
    |   ||    >CH              |   |     >CH           |    |      >CH
CH3.N — C — N              CH3.C — C — N           CH3.N — C — N
```

Coffeïn — 1, 3, 7-Trimethyl-2, 6-dioxypurin.

Theophyllin — 1, 3-Dimethyl-2, 6-dioxypurin.

Theobromin — 3, 7-Dimethyl-2, 6-dioxypurin.

Von den in der Natur vorkommenden Purinderivaten ist die am längsten bekannte Verbindung die Harnsäure, die 1776 fast gleichzeitig von C. W. Scheele und von Torbern Bergmann in den Blasensteinen und im Harn entdeckt wurde. Später fand man die Harnsäure noch als Bestandteil der Schlangen- und Vogelexkremente, des Guanos und der Gichtknoten auf.

Das neben der Harnsäure im Guano sich findende Guanin, 2-Amino-6-oxypurin, wurde von Unger[3]) zuerst beobachtet. Xanthin[4]), Hypoxanthin[5]) und Adenin[6])

sind im Muskelfleisch entdeckt worden. Die letzteren drei Verbindungen sind neben dem Guanin Bestandteile der Nukleïne und spielen wahrscheinlich eine wichtige Rolle im Chemismus der Zelle.

Die schon erwähnten Methylderivate des Xanthins, das Coffeïn, Theophyllin und Theobromin sind Bestandteile des Kaffees, Tees und Kakaos.

Von ferneren in der Natur vorkommenden Purinkörpern seien das Heteroxanthin[7]) oder 7-Methyl-2, 6-dioxypurin und das Paraxanthin[8]) oder 1,7-Dimethyl-2,6-dioxypurin erwähnt, die beide im menschlichen Harn vorkommen.

Auf synthetischem Wege wurde unter den Purinkörpern zuerst die Harnsäure gewonnen, und zwar von HORBACZEWSKI[9]) und sodann von BEHREND und ROOSEN.[10]) Weitere Synthesen der Harnsäure rühren von E. FISCHER und L. ACH[11]) sowie von W. TRAUBE[12]) her.

E. FISCHER gelang sodann[13]) die Überführung der Harnsäure in die sauerstoffärmeren Purinderivate Adenin, Hypoxanthin, Guanin und Xanthin.

Durch andauernde Behandlung mit Phosphorchlorid wurde die Harnsäure in das 2, 6, 8-Trichlorpurin übergeführt.

```
     N = C.Cl
     |   |
Cl.C     C — NH
    ||   ||     \
     N — C — N //C.Cl
```

2, 6, 8-Trichlorpurpurin.

Dieses gibt beim Erhitzen mit Ammoniak, bezw. wässeriger Kalilauge, bezw. Natriumäthylat das Dichloradenin (2, 8-Dichlor-6-aminopurin) (I), bezw. Dichlorhypoxanthin (2,8-Dichlor-6-oxypurin) (II), bezw. 2,6-Diäthoxy-8-chlorpurin (III):

```
         I                       II                          III
   N = C.NH2             HN — CO                    N = C.OC2H5
   |   |                 |    |                     |   |
Cl.C   C — NH         Cl.C    C — NH        C2H5O.C     C — NH
   ||  ||     \          ||   ||     \              ||  ||     \
   N — C — N //C.Cl;     N — C — N //C.Cl;          N — C — N //C.Cl.
```

Durch Behandeln mit Jodwasserstoff liefert die erste Verbindung Adenin, die zweite Hypoxanthin, die dritte Xanthin.

Dichlorhypoxanthin geht ferner beim Erhitzen mit Ammoniak über in Chlorguanin (2-Amino-6-oxy-8-chlorpurin) und dieses beim Behandeln mit Jodwasserstoff in Guanin, indem das Chloratom gegen Wasserstoff ausgetauscht wird. Von den methylierten Harnsäuren ausgehend, stellte E. FISCHER auf entsprechendem Wege auch Methylderivate des Xanthins, Guanins u. s. w. dar, unter denselben das Coffeïn[14]), Theobromin[15]) und Theophyllin.[16])

```
       HN — CO
       |    |
H2N.C       C — NH
    ||      |     \
     N — C — N //C.Cl,
```

Das Purin selbst wurde erhalten aus dem Trichlorpurin durch Behandeln mit Jodwasserstoff und Reduktion des so zunächst entstehenden 8-Chlor-2, 6-Dijodpurins mit Zinkstaub. Auf einem anderen Wege, von der Cyanessigsäure aus, gelangte W. TRAUBE[17]) zu einer synthetischen Gewinnung der sauerstoffärmeren Purinkörper.

Als ein Beispiel sei die Darstellung des Xanthins angeführt:

Cyanessigsäure vereinigt sich mit Harnstoff zu dem Cyanacetylharnstoff (1), der durch Alkalien in das isomere 4-Amino-2,6-dioxypyrimidin (2) umgelagert wird. Bei der Einwirkung der salpetrigen Säure entsteht aus dem letzteren eine zu dem 4,5-Diamino-2, 6-dioxypyrimidin (4) reduzierbare Isonitrosoverbindung (3). Beim Kochen mit Ameisensäure geht die Diaminoverbindung in Xanthin (5) über.

```
NH — CO      HN — CO          HN — CO          HN — CO          HN — CO
|    |       |    |           |    |           |    |           |    |
CO   CH2     OC   CH          OC   C.NOH       OC   C.NH2       OC   C — NH\
|    |       |    ||          |    |           |    ||          |    ||     CH
NH2 — CN     NH — C — NH2     HN — C.NH        HN — C.NH2       HN — C — N //
  (1)           (2)              (3)              (4)              (5)
```

Ersetzt man in dieser Reaktionsfolge den Harnstoff durch Monomethylharnstoff, Dimethylharnstoff oder Guanidin, so erhält man Methylxanthin, Theophyllin und Guanin.

Führt man in die Reaktion den Schwefelharnstoff ein, so erhält man in analoger Weise ein geschwefeltes Hypoxanthin, das leicht in Hypoxanthin selbst überführbar ist. Verwendet man zu der Synthese endlich an Stelle der Cyanessigsäure deren Nitril, das Malonitril, so gelangt man zum Adenin.[18])

Die therapeutisch wichtigen Purinkörper Coffeïn, Theobromin und Theophyllin werden fabrikmäßig in erheblichem Maßstabe auf künstlichem Wege gewonnen.

Literatur: [1]) E. FISCHER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XVII, pag. 329 (1884) u. XXXI, pag. 2550 (1888). — [2]) E. FISCHER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXX, pag. 557. — [3]) UNGER, POGGEND. Ann., 65 (1845); LIEBIGS Ann., 58, pag. 20; 59, pag. 58. — [4]) SCHERER. LIEBIGS Ann., 112, pag. 257 (1859). — [5]) SCHERER, LIEBIGS Ann., 73, pag. 328 (1850). — [6]) KOSSEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XVIII, pag. 79 und 1928; Zeitschr. f. physiol. Chem., X, pag. 250; XII, pag. 241. — [7]) SALOMON, Ber. d. D. chem. Gesellsch., XVIII, pag. 3407 (1885). — [8]) TUDICHUM, Zeitschr. f. physiol. Chem., XI, pag. 415. — [9]) Monatshefte f. Chem., 1882, pag. 796 und 1885, pag. 356. — [10]) LIEBIGS Ann., 251, pag. 235 (1888). — [11]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXVIII, pag. 2473 (1895). — [12]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXXIII, pag. 3035 (1900). — [13]) Ber. d. D. chem. Gesellschaft, XXX, pag. 2226 (1897). — [14]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXX, pag. 3010. — [15]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXX, pag. 1839. — [16]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXVIII, pag. 3135. — [17]) Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXXIII, pag. 1371 und 3052. — [18]) LIEBIGS Ann., 331, pag. 64.

W. TRAUBE.

Puritas von C. M. FABER, eine Wiener Spezialität, ist ein seifehaltiges Zahnpulver und besteht (nach HAGER) aus etwa 30 T. Seifenpulver, 50 T. Kreide, 15 T. Florentiner Lack und 5 T. Alaun, parfümiert mit wohlriechenden Ölen.

ZERNIK.

Purkinje, JOHANNES, geb. am 17. Dezember 1787 zu Libochowitz bei Leitmeritz in Böhmen, war Franziskanermönch, trat aber aus dem Orden aus und studierte in Prag Philosophie und Medizin. Durch die Empfehlung GOETHEs, welcher durch PURKINJEs Dissertation „Zur Physiologie des Sehens" auf diesen aufmerksam wurde, 1823 zum ordentlichen Professor der Physiologie in Breslau ernannt, gründete er hier 1839 das erste physiologische Laboratorium. 1850 wurde er Professor in Prag und starb hier am 28. Juli 1869. PURKINJE ist der Begründer der experimentellen Physiologie und mikroskopischen Anatomie in Deutschland. R. MÜLLER.

Puro, Fleischsaft Puro, wird aus fettfreiem Fleische unter hohem Druck ausgepreßt, nach der Sterilisation im Vakuum zur Sirupsdicke eingedampft und dann geklärt. Dunkelrote, klare, dickflüssige Masse. Enthält nach Angaben der Fabrik ca. 33% Gesamteiweiß (davon über 22% natürliches unzersetztes Eiweiß), 9·3% Stickstoff, 19% Fleischbasen, 36½% Wasser. Beliebtes Nähr- und Stärkungsmittel.

ZERNIK.

Purofine, ein amerikanisches Konservierungsmittel, dürfte eine 30%ige Lösung von rohem Chlorcalcium sein.

ZERNIK.

Puroform, ein Antiseptikum und Desinfiziens, soll neben Thymol, Menthol und Eukalyptol eine angebliche „Zinkformaldehydverbindung" enthalten. ZERNIK.

Puronal, ein Gemisch aus 97·6 T. Acetanilid und 2·4 T. Bismut. oxyjodatum, soll als Antifermentativum und äußerlich bei Geschwüren Anwendung finden.

ZERNIK.

Purose I: Tartarus natronat. 66%, Benzoësäure 11·2%, dextrinartige Substanz 5%, Kristallwasser 17%. — **Purose II:** Chlornatrium 79%, Kaliumnitrat 0·6%, Calciumsulfat 1%, Benzoësäure 8·3%, Rohrzucker 10% (POLENSKE). — Konservierungsmittel.

ZERNIK.

Purpur. Der Purpur der Alten wurde aus den im Mittelmeer lebenden Purpurschnecken, welche den Gattungen Murex und Purpura angehören, gewonnen. SCHUNK hat den Farbstoff einer Purpurschnecke (Purpura Capillus) untersucht. Das Tier erzeugt in einer dem Kopfe benachbarten Drüse einen gelblichen Saft, der im Sonnenlicht erst grün, dann blau und zuletzt purpurrot wird. Endlich fällt ein kristallinischer Farbstoff heraus, welchen SCHUNK Punicin genannt hat.

An den Küsten von Nicaragua und Costa Rica wird der Saft von Purpura patula heute noch zum Färben benutzt. Die Färbung enthält dasselbe Punicin wie der aus Purpura Capillus erhaltene Purpur.

Punicin ist nach RUPE (Chemie der natürlichen Farbstoffe) unlöslich in Wasser, Alkohol und Äther, wenig löslich in kochendem Eisessig und Benzol, leicht löslich in kochendem Anilin. Schwefelsäure löst Punicin mit matt purpurroter Farbe. Salpetersäure und Chromsäure greifen Punicin auch in der Wärme nur langsam an. Das Punicin zeigt also eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Indigo. Nach NEGRI enthält dagegen der aus Murex treculus gewonnene Purpur Indigo neben einem anderen Farbstoff. Nach O. N. WITT (Chemische Technologie der Gespinstfasern) enthält der Farbstoff der Purpurschnecken Indigblau und daneben einen roten, minder lichtechten Farbstoff; letzterer ist auf alten Purpurgewändern mit der Zeit gebleicht, so daß nur der blaue Indigogrund erhalten blieb. GANSWINDT.

Purpur des Cassius s. Goldpurpur, Bd. VI, pag. 22. GANSWINDT.

Purpur, französischer, ein Orseillefarbstoff, s. unter Orseille, Bd. IX, pag. 652. — **Purpur, hessischer** s. Hessisch-Farben, Bd. VI, pag. 336.
GANSWINDT.

Purpura rheumatica, Peliosis rheumatica ist eine fieberhafte Krankheit, bei welcher es unter gleichzeitigen Gelenkschmerzen zu zahlreichen kleinen und einzelnen größeren Blutungen unter die Haut der Unterschenkel, weniger der Oberschenkel und des Unterleibes, zuweilen auch der Vorderarme kommt. Nach 2—3 Nachschüben heilt die Erkrankung gewöhnlich binnen 3—6 Wochen. Bei P. haemorrhagica, Morbus maculosus Werlhofii, sind die auf der gesamten Haut, die des Gesichtes ausgenommen, auftretenden Blutungen größer und treten auch auf leichte Insulte auf. Es werden auch die Schleimhäute befallen und es kann zu Darm- und Nierenblutungen kommen. Die Krankheit verläuft meist günstig, aber träge von 3—6 Monaten, doch wurden auch Todesfälle beobachtet.

Verschieden von der WERLHOFschen Krankheit ist der Pferdetyphus, obwohl dieser auch Blutfleckenkrankheit (s. d.) genannt wird.

Purpura scorbutica s. Skorbut. PASCHKIS.

Purpurblau. Veraltete Bezeichnung für Indigomonosulfosäure, s. Indigosulfosäuren, Bd. VI, pag. 696. GANSWINDT.

Purpureokobaltchlorid ist ein zu den Kobaltaminen gehöriger Körper, s. Bd. VII, pag. 499. ZERNIK.

Purpurin, $C_{14}H_8O_5$, ist ein Trioxyanthrachinon von der nebenstehenden Formel:

Der Krapp (s. Bd. VII, pag. 691) verdankt seine färbenden Eigenschaften seinem Gehalte an Alizarin und Purpurin. Das letztere ist zum Teil als Glykosid: Pseudopurpurin oder Purpurinkarbonsäure, $C_{14}H_4O_2(OH)_3COOH$, darin enthalten. Diese ist weit weniger beständig als die Ruberythrinsäure; sie zerfällt schon beim Erwärmen ihrer Lösung in schwefliger Säure mit einer Mineralsäure auf 50—60° C in Purpurin und Kohlensäure.

```
     H           OH
     C           C
   /   \       /   \
HC       C—CO—C      C.OH
|        |    |      |
HC       C—CO—C      CH
   \   /       \   /
     C           C
     H           OH
```

Purpurin läßt sich synthetisch durch Oxydation von Alizarin oder Chinizarin mit Arsensäure herstellen. Es kristallisiert aus wasserhaltigem Alkohol in orangen Nadeln von der Zusammensetzung $C_{14}H_8O_5 + H_2O$ (Purpurinhydrat), aus absolutem Alkohol in roten, wasserfreien Nadeln. Es schmilzt bei 253°, ist teilweise sublimierbar, sehr schwer löslich in kaltem, etwas leichter in warmem Wasser.

In Alkalien löst es sich mit karminroter Farbe (Alizarin mit blauer), Metallsalze fällen aus diesen Lösungen rote Lacke aus.

Charakteristisch für das Purpurin ist seine Eigenschaft, mit kochender gesättigter Alaunlösung eine gelbrote, stark fluoreszierende Lösung zu geben (Unterschied von Alizarin und den künstlichen Purpurinen).

Mit Tonerdebeizen gibt Purpurin ein lebhaftes, aber wenig beständiges Rot, so daß das synthetische Purpurin in der Färberei keine Verwendung findet. In der Krappfärberei wird es zugleich mit Alizarin in Form kompliziert zusammengesetzter und daher sehr echter Lacke auf der Faser fixiert. (Vgl. auch Alizarinfarbstoffe, Bd. I, pag. 393.) GANSWINDT.

Purpurkarmin, Murexid, saures purpursaures Ammon, $C_8H_4(NH_4)N_5O_6$, ist ein roter Farbstoff, welcher vor der Entdeckung der Anilinfarben in der Wollen- und Seidenfärberei verwendet wurde und schöne, aber sehr unechte Farben gab. Als Ausgangsmaterial zur Gewinnung von Murexid diente Harnsäure, welche aus Guano oder Taubenexkrementen gewonnen wurde.

Die Harnsäure wird durch Oxydation mit Salpetersäure zuerst in Alloxantin oder in ein Gemenge von Alloxantin und Alloxan übergeführt und dann mit Ammoniak in purpursaures Ammon verwandelt. Man erhitzt z. B. Harnsäure mit der 32fachen Menge Wasser bis zum Sieden, setzt verdünnte Salpetersäure hinzu, bis fast alles gelöst ist, läßt auf 70° erkalten und neutralisiert mit verdünntem Ammoniak, worauf beim Erkalten Murexid auskristallisiert:

$$\underset{\text{Alloxan}}{C_4H_2N_2O_4} + \underset{\text{Alloxantin}}{C_8H_4N_4O_7} + 3\,NH_3 = \underset{\text{Murexid}}{C_8H_4(NH_4)N_5O_6} + \underset{\text{saures alloxansaures Ammon.}}{C_4H_3(NH_4)N_2O_5}$$

Man kann auch Alloxantin in gepulvertem Zustande mit trockenem oder mit weingeistigem Ammoniak behandeln:

$$\underset{\text{Alloxantin}}{C_8H_4N_4O_7} + 2\,NH_3 = H_2O + \underset{\text{Murexid.}}{C_8H_4(NH_4)N_5O_6}$$

Reines purpursaures Ammon besteht aus vierseitigen roten Täfelchen, welche grünen Metallglanz zeigen. In den Handel kam der Purpurkarmin als rotbrauner Teig oder in Pulverform.

Die Purpursäure ist im freien Zustande nicht beständig. Will man sie aus ihren Salzen ausscheiden, so zerfällt sie in Uramil und Alloxan.

Durch Umsetzung des purpursauren Ammons mit Metallsalzen erhält man die anderen purpursauren Salze, zum größten Teil in Form dunkel gefärbter Niederschläge.

Vor dem Färben mit Purpurkarmin wurden die Wollen- und Seidengewebe erst mit Zinnsalz, Quecksilberchlorid oder Bleinitrat gebeizt.

(† BENEDIKT) GANSWINDT.

Purpurkörner s. Kermes, Bd. VII, pag. 413.

Purpurlack ist ein früher als Malerfarbe verwendeter Krapplack, dessen wesentliche Bestandteile Alizarin- und Purpurintonerde sind. GANSWINDT.

Purpurogallin entsteht durch Oxydation von Pyrogallol durch Chromsäure, Kaliumpermanganat, Silbernitrat, freien Sauerstoff, Eisenoxydsalz u. s. w. Die Lösungen werden durch Ammoniak vorübergehend blau. GANSWINDT.

Purpuroxanthin, Xanthopurpurin, m-Dioxyanthrachinon, ein Isomeres des Alizarins, findet sich im Krapp neben Alizarin und Purpurin; bildet im reinen Zustande gelbe, in Alkohol, Benzol und Essigsäure lösliche Nadeln; sublimiert in roten Nadeln; läßt sich auch aus Purpurin darstellen, indem man zu einer Lösung des letzteren in überschüssiger kochender Natronlauge so lange Zinnchlorür zufügt, bis dieselbe gelb aussieht, dann mit Salzsäure fällt, den Niederschlag in Barytwasser löst, wieder mit HCl ausfällt und aus Alkohol umkristallisiert. Die Synthese des Purpuroxanthins ist von NOAH ausgeführt worden.

Literatur: SCHÜTZENBERGER und SCHIFFERT, Bull. soc. chim., I, 12. — LIEBMANN, LIEBIGS Ann., **183**, 214. — NOAH, ibid., **241**, 266. GANSWINDT.

Purpuroxanthinkarbonsäure ist Munjistin, s. d. Bd. IX, pag. 178.
GANSWINDT.

Purpursäure im freien Zustand nicht bekannt; ihr saures Ammoniumsalz ist identisch mit Murexid s. Purpurkarmin. GANSWINDT.

Purpurschwefelsäure s. Indigosulfosäuren, Bd. VI, pag. 696.

Purrée, Piuri, Indischgelb, Jaune indien, ist ein aus Indien in den Handel kommendes, aus faustgroßen, außen braunen oder schmutzig dunkelgrünen, im Innern gelben Kugeln bestehendes Farbmaterial, welches nach GRAEBE aus Kuhharn dargestellt wird, wenn die Kühe ausschließlich mit Mangoblättern gefüttert werden.

Den Farbstoff des Purrée bildet die Euxanthinsäure, $C_{19}H_{18}O_{11}$ (s. d.), außerdem kommen wechselnde Mengen Euxanthon im Purrée fertig gebildet vor. Offenbar stammen beide aus den Mangoblättern. Die Euxanthinsäure spaltet sich beim Erwärmen mit Wasser oder verdünnter Schwefelsäure in Euxanthon und Glukuronsäure:

$$\underset{\text{Euxanthinsäure}}{C_{19}H_{18}O_{11}} = \underset{\text{Euxanthon}}{C_{13}H_8O_4} + \underset{\text{Glukuronsäure.}}{C_6H_{10}O_7}$$

Nach dem Genusse von Euxanthon findet sich Euxanthinsäure im Harn. Der Übergang von Euxanthon zu Euxanthinsäure im tierischen Organismus ist durch v. KOSTANECKI nachgewiesen. Über Gewinnung und Eigenschaften der Euxanthinsäure und des Euxanthons s. Bd. V, pag. 63.

Die Euxanthinsäure besitzt den Charakter eines Beizenfarbstoffes; sie bildet wohlcharakterisierte Metallacke, welche unter dem Namen Indischgelb, Jaune indien, in der Ölmalerei einige Verwendung finden. GANSWINDT.

Purshia, Gattung der Rosaceae, Gruppe Cercocarpeae, mit einer Art:

P. tridentata DC., ein nordamerikanischer kleiner ästiger Strauch mit kleinen, weichhaarigen, keilförmigen, vorn 3zähnigen Blättern und einzelnen zwittrigen Blüten mit 5 dachigen Kelchblättern, 5 Blumenblättern und 25 Staubfäden. Die behaarte Frucht ist halb eingeschlossen. Das Mesokarp enthält eine außerordentlich bittere harzige Substanz von purpurroter Farbe. Die Pflanze wirkt emetisch. M.

Pus (lat.) = Eiter (s. d.).

Pusaetha, Gattung der Leguminosae, Gruppe Mimoseae;

P. Entada (L.) O. K. (Entada scandens L.), mit 1 *m* langen und 1 *dm* breiten Hülsen, in den Tropen beider Hemisphären weit verbreitet, liefert in den Samen und im Safte ein Volksheilmittel, das auf Java sowie in Indien als Brechmittel und als Fiebermittel vielfache Anwendung findet. Auf Sumatra ißt man die Samen geröstet. Sie werden auch als Verfälschung der Calabarbohnen in den Handel gebracht, enthalten Saponin und 7—30% fettes Öl. Ein Aufguß wird auf den Philippinen gegen Hautkrankheiten verwendet. v. DALLA TORRE.

Pusch Th., geb. 1833 zu Pleß (Oberschles.), trat die Lehre in der väterlichen Apotheke an, studierte und absolvierte das Staatsexamen in Breslau und kaufte 1863 die Einhornapotheke in Dessau, neben der er eine chemische Fabrik anlegte. 1870 wurde er Med.-Assessor und Mitglied des Medizinal-Kollegiums, 1878 Med.-Rat. Er verkaufte die Apotheke und trat in die chemische Fabrik Dr. E. FLEISCHER & Co. erst als Direktor, dann als Inhaber ein. BERENDES.

Puschs Reaktion auf Weinsäure in Zitronensäure: Wird 1 *g* gepulverte Zitronensäure mit 10 *g* konzentrierter Schwefelsäure eine Stunde lang im siedenden Wasserbade erhitzt, so soll eine gelbe Lösung entstehen, während schon bei einem Gehalt von 0·5% Weinsäure diese Lösung bräunlich bis rotbraun wird. (Zeitschr. f. analyt. Chem., 23. — Archiv d. Pharm., 222.) J. HERZOG.

Puschers Probe auf Alkohol in ätherischen Ölen besteht darin, daß man auf den Boden eines Reagenzglases einige Tropfen des ätherischen Öles gibt und an die Innenwand des oberen Teiles des Reagenzglases etwas gepulvertes Fuchsin stäubt. Beim Erhitzen entweicht zuerst der Alkohol als Dampf aus dem ätherischen Öle und löst das Fuchsin mit roter Farbe auf. Nach OTTO und ZEISE ist diese Probe nicht maßgebend (Zeitschr. f. anal. Chem., 6). ZERNIK.

Puschmann, THEODOR, geb. am 4. Mai 1844 zu Löwenberg in Schlesien, ließ sich in Kairo, dann in München als praktischer Arzt nieder, habilitierte sich jedoch 1878 in Leipzig für Geschichte der Medizin, wurde 1879 außerordentlicher und 1888 ordentlicher Professor in Wien. Er starb daselbst am 28. September 1899. R. MÜLLER.

Pustelsalbe ist Unguentum Tartari stibiati. ZERNIK.

Pustula (pus Eiter). Pusteln sind mit Eiter erfüllte Emporhebungen der Oberhaut, zum Unterschiede von Bläschen, die einen flüssigen, aber nicht eitrigen Inhalt haben.

Pustulantia (pustula Blatter, Hautausschlag) heißen Hautreizmittel, welche Hautausschläge, bald in Form von Bläschen, bald in derjenigen von Pocken oder Pusteln erzeugen, wie Brechweinstein (als Salbe, die der Name „Pustelsalbe" charakterisiert), Ipecacuanha und Crotonöl.

Putamen (lat.), Schale, Hülse; daher Putamina nucum Juglandis, Nußschalen (s. Juglans). — Putamina ovi, Eierschalen (s. Ova).

Putoria, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffoideae; P. calabrica (L.) PERS., im Mittelmeergebiete wird als Amarum und Adstringens gebraucht.
v. DALLA TORRE.

Putrescin s. Ptomaïne.

Putz. = JULES PUTZEYS, war Generalsekretär im Justizministerium und Vizepräsident der Société royale de Flore zu Brüssel, starb daselbst am 2. Jänner 1882. Schrieb Floristisches. R. MÜLLER.

Putzmittel für Metalle. Als **Putzöl** pflegt man Ölsäure (Oleïn, Acidum oleïnicum) zu geben; sehr brauchbar, besonders zur Entfernung von oxydierten Stellen an Metallen, ist eine Mischung aus 20 T. Ölsäure, 10 T. Paraffinöl und 70 T. Petroleum, nach Belieben mit Alkannin rot gefärbt.

Putzpomaden. 45 T. fein gemahlenes Ziegelmehl, 45 T. Ölsäure und 10 T. Talg werden miteinander sehr fein verrieben und erwärmt in Blechdosen abgefüllt. — Oder: 40 T. fein gesiebte Braunkohlenasche, 10 T. Englischrot, 5 T. Natronlauge (1·15 sp. Gew.), 25 T. Wasser, 15 T. Ölsäure und 5 T. Spiritus werden unter Erwärmen sehr fein verrieben und nach Belieben mit Mirbanessenz oder Zitronenöl parfümiert. — Oder: 40 T. Braunkohlenasche, 10 T. Englischrot, 30 T. Ölsäure, 20 T. Petroleum und Parfüm nach Belieben. — Oder (sogenannte Putzpomade ohne Öl): 40 T. Trippel, 10 T. Englischrot und 50 T. Schmierseife.

Putzpulver. Vorzügliche Putzpulver für Metalle sind neben den bekannten Trippel, Schmirgel, Bolus, Kreide etc. die fein gepulverte Asche der Boghead-kohle, wie auch die Braunkohlenasche; Wiener Putzpulver (Wiener Kalk) ist ein sehr feines, sandfreies, magnesiahaltiges Kalkhydrat; unter Pariser Putzpulver versteht man zumeist das ganz fein präparierte Englischrot (Colcothar, Caput mortuum). Speziell für Silber eignet sich besonders gut eine Mischung aus 9 T. Magnesia und 1 T. Englischrot, für Gold eine Mischung aus gleichen Teilen Magnesia und Englischrot.

Putzseifen. Als Grundmasse für Putzseifen gilt hauptsächlich die Kokosseife, der man Kreide, Trippel, Bolus, Englischrot u. s. w. zusetzt und die man dann noch beliebig parfümieren und färben kann; z. B.: 25 T. geschmolzene Kokos-

seife werden mit 2 T. Trippel und je 1 T. Alaunpulver, Weinsteinsäure und Bleiweiß sorgfältig vermischt und nach dem Erkalten in passende Stücke geformt. — Oder: 25 T. Kokosseife, 5 T. Englischrot und 1 T. kohlensaures Ammonium. — Eine andere Art Putzseife, die man besser als Putzpaste bezeichnet, stellt man dar, indem man 30 T. Weinstein, 30 T. weißen Bolus, 25 T. Infusorienerde und 5 T. Borax, alles in feinster Pulverform, mischt und mit einer Mischung aus 20 T. Glyzerin, 20 T. Wasser und 2 T. Eau de Cologne zur Masse anstößt und aus dieser passende Stücke formt.

Putzwasser. Für kupferne Gerätschaften verwendet man als Putzwasser verdünnte Schwefelsäure; für Silber eine 25%ige wässerige Lösung von unterschwefligsaurem Natron und für Gold eine 5%ige Boraxlösung. Selbstverständlich müssen die Gold- und Silbersachen nach dem Gebrauch des Putzwassers noch mit einem Putzpulver nachpoliert werden. Ein anderes vorzügliches und allgemein anwendbares Putzwasser erhält man durch Zusammenschütteln von 25 T. Schlemmkreide, 50 T. Spiritus und 2—3 T. Salmiakgeist.

Putzlappen, Serviettes magiques, werden in folgender Weise hergestellt: Man löst 40 T. Marseiller Seife in 200 T. Wasser, rührt 20 T. Trippel hinein, färbt mit Korallin schwach rot und tränkt mit dieser Mischung wollenes Zeug, das man dann wieder trocknen läßt. — Nach einer anderen Vorschrift taucht man Flanellappen in eine Lösung von 20 T. Dextrin und 30 T. Oxalsäure in 200 T. Blauholzabkochung, wringt sie sanft aus und übersiebt sie mit einem Gemisch aus fein gepulvertem Trippel und Bimsstein; man schichtet die feuchten Lappen in der Weise übereinander, daß man zwischen je zwei Lappen etwas von jenem Pulver streut, dann preßt man sanft, legt sie auseinander und läßt sie trocken werden. KARL DIETERICH.

Putzöl s. unter Benzin. ZERNIK.

Puya, Gattung der Bromeliaceae, in Peru und Chile heimisch; hohe, dicke, mit dornigen Blättern besetzte Stämme bildend; Blüten zwitterig, Kapsel fachspaltig mit vielen geflügelten Samen.

Aus den Blütenähren der P. lanuginosa SCHULT. (Pourretia lanuginosa R. et P.) fließt das sogenannte Chagualgummi. Es ist nach PRIBRAM dem Senegalgummi ähnlich, schmeckt schwach sauer, löst sich zu $^3/_4$ in Wasser zu einem sehr dicken Schleim, welcher durch Bleizucker gefällt, durch Kaliumsilikat nicht gefällt und durch Boraxlösung nicht verdickt wird. M.

Puzzichello auf Korsika besitzt eine Schwefelquelle von 17°.

Puzzolan. Bimssteintuff der phlegräischen Felder bei Neapel, zur Herstellung von hydraulischem Mörtel besonders geeignet. Gleiches gilt von ähnlichen feinerdigen Tuffen verschiedener Gegenden (Laacher See in der Eifel, Schemnitz in Ungarn), welche ebenfalls als „Puzzolane" bezeichnet werden. HOERNES.

Pyämie (πῦον Eiter, αἷμα Blut), auch Blutvergiftung nennt man das Auftreten multipler eitriger Entzündungen und Abszesse in verschiedenen Organen infolge Übertritt von eitererregenden Bakterien (zumeist Kokken) ins Blut von irgend einem primären Herde aus (Verletzungen, z. B. Gelenksverletzungen, offene Knochenbrüche, Wochenbetterkrankung, septische Endokarditis etc.). Durch die Ansiedlung der Kokken in den Organen entstehen dann die eiterigen Entzündungen (Leber, Muskel, Gehirn, Schilddrüse, Mamma, Unterhautgewebe etc.). Das Krankheitsbild zeichnet sich durch hohes intermittierendes Fieber mit Schüttelfrösten aus und bietet außerdem die lokalen Erscheinungen abszedierender Entzündung in den befallenen Organen. — S. auch Sepsis. PETRY.

Pycnanthemum, Gattung der Labiatae, Gruppe Stachyoideae-Thyminae. Nordamerikanische Kräuter mit dicht kopfigen, beblätterten Ähren.

P. linifolium PURS. (Koellia virginica BAILL.), Virginia Thyme, und P. incanum MICH. (Koellia incana BAILL.), Mountain Mint oder Wild Basil, sind in Amerika Volksmittel gegen Verdauungsstörungen und werden auch gegen Hundswut und Schlangenbiß empfohlen. Aus P. linifolium stellte MOHR einen der Kaffeegerbsäure ähnlichen Gerbstoff dar, außerdem ätherisches Öl, Harz, Bitterstoff u. a. m. M.

Pyelitis (πύελος [pelvis] Trog, Becken, insbesondere Nierenbecken), Entzündung des Nierenbeckens.

Pygeum, Gattung der Rosaceae, Unterfam. Prunoideae. Tropische Holzgewächse mit einfachen Blättern und kleinen Blüten.

P. latifolium MIQ. und P. parviflorum T. et P. auf Java besitzen eine Rinde, welche bei der Destillation Blausäure liefert (Med. uit's Lands Plant. VII). M.

Pykniden heißen die den Askomyzeten eigentümlichen Behälter, in welchen sich Gonidien bilden.

Pyknometer (πυκνός dicht), Apparat zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten und festen Körpern, s. unter Aräometrie und Spezifisches Gewicht.

Pylephlebitis ist die Entzündung der Pfortaderäste.

Pylorus (πυλωρός Türhüter), Pförtner des Magens. — S. Magen.

Pyocyaneus-Proteïn nach HONL (Proteïn HONL) ist ein Extrakt aus Kulturen des Bacillus pyocyaneus (s. Bd. II, pag. 496), eine grünliche, schwach alkalische Flüssigkeit, die in Form von Umschlägen bei Ulcus cruris und eiterigen Entzündungen des Oberkiefers empfohlen wurde. — Vergl. Pyozyanase. ZERNIK.

Pyogenie (πῦον Eiter) ist Eiterbildung.

Pyoktanin (πῦον Eiter, κτείνω töte; die häufig angetroffene Schreibweise „Pyoktannin" ist falsch; das Präparat hat mit Tannin nichts zu tun).

a) **Pyoctaninum aureum,** Gelbes Pyoktanin, ist der reine, im Handel unter dem Namen Auramin bekannte Farbstoff, das Chlorhydrat des Imidotetramethyldi-p-amidodiphenylmethans, $C_{17}H_{21}N_3 . HCl + H_2O$. (vergl. Bd. II, pag. 406).

Goldgelbes Pulver, welches in kaltem Wasser schwer, leichter in heißem Wasser und Alkohol löslich ist. Gelbes Pyoktanin ist in Äther fast unlöslich. Mit Rücksicht darauf, daß für medizinale Verwendung nur reine Präparate zu verwenden sind, seien hier die von MERCK aufgestellten Prüfungsvorschriften wiedergegeben: In der wässerigen Lösung ruft Natronlauge einen gelblichweißen Niederschlag hervor; filtriert man von demselben ab und versetzt man das Filtrat nach Zusatz von Salpetersäure bis zur sauren Reaktion mit Silbernitratlösung, so erfolgt Abscheidung eines weißen Niederschlages. 2 *g* gelbes Pyoktanin sollen nach dem Verbrennen höchstens 0·02 *g* Rückstand hinterlassen. Der Glührückstand wird in 10 *ccm* Salzsäure (1·124) gelöst; 5 *ccm* dieser Lösung sollen durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Versetzt man die anderen 5 *ccm* dieser Lösung mit Ammoniaklösung bis zur alkalischen Reaktion, erhitzt zum Sieden und filtriert, so soll nach Zusatz von Schwefelammonium keine Trübung eintreten. Eine Mischung von 1 *g* gelbem Pyoktanin und 3 *g* Kaliumnitrat wird durch Eintragen kleiner Mengen in einen zum Glühen erhitzten Porzellantiegel verpufft. Man löst den Glührückstand in 10 *ccm* Wasser, dampft die Lösung nach Zusatz von 5 *ccm* arsenfreier Schwefelsäure (1·84) auf dem Wasserbade so weit als möglich ein und erhitzt den Abdampfrückstand auf dem Sandbade bis zur Entwicklung von Schwefelsäuredämpfen. Der Rückstand darf, in 20 *ccm* Wasser gelöst und im MARSHschen Apparat geprüft, keine Arsenreaktion geben.

b) **Pyoctaninum caeruleum**, blaues Pyoktanin, ist reines Methylviolett (vergl. Bd. VIII, pag. 665). Es besteht aus den Chlorhydraten des Pentamethyl-para-rosanilins $C_{24} H_{28} N_3 Cl$ und Hexamethyl-para-rosanilins $C_{25} H_{30} N_3 Cl$.

Metallisch glänzendes, dunkelgrünes, kristallinisches Pulver, welches sich leicht in Wasser und Alkohol mit intensiv violetter Farbe löst. Blaues Pyoktanin ist ferner in Chloroform und Glyzerin löslich.

Versetzt man 20 *ccm* der wässerigen Lösung (0·1 : 100) mit 2 Tropfen Salzsäure (1·124), so geht die violette Farbe in Blau über. Fügt man sodann noch 5 Tropfen Salzsäure zu, so nimmt die Flüssigkeit eine grüne Farbe an, die nach weiterem Zusatz von 10 *ccm* Salzsäure in Gelbbraun übergeht. Auf Zusatz einer reichlichen Menge Wasser nimmt die Lösung wieder violette Farbe an. Wird die alkoholische Lösung des blauen Pyoktanins (0·1 : 100) mit Natronlauge versetzt, so schlägt die violette Farbe in Rot um; beim Erwärmen tritt fast vollständige Entfärbung ein.

Eine Mischung von 1 *g* blauem Pyoktanin und 3 *g* Kaliumnitrat wird durch Eintragen kleiner Mengen in einen zum Glühen erhitzen Porzellantiegel verpufft. Man löst den Glührückstand in 10 *ccm* Wasser, dampft die Lösung nach Zusatz von 5 *ccm* arsenfreier Schwefelsäure (1·84) auf dem Wasserbade so weit als möglich ein und erhitzt den Abdampfrückstand auf dem Sandbade bis zur Entwicklung von Schwefelsäuredämpfen. Der Rückstand soll, in 20 *ccm* Wasser gelöst und im MARSHschen Apparat geprüft, keine Arsenreaktion geben. 1 *g* blaues Pyoktanin soll nach dem Verbrennen höchstens 0·01 *g* Rückstand hinterlassen (MERCK).

Pyoktanin wird als Antiseptikum und Desinfizienz zumeist in 0·1—1%iger Lösung angewendet. Im Handel befinden sich auch Pyoktaninstifte und Pyoktaninstreupulver; letzteres 0·1 und 2%ig in Originaldosen.

Das blaue Pyoktanin soll für chirurgische Zwecke und im allgemeinen Verwertung finden, während für augenärztliche Zwecke aus Schönheitsgründen das gelbe Pyoktanin benutzt werden soll.

Die Lösungen der Pyoktanine zersetzen sich am Lichte, sie sind daher in dunklen Gläsern aufzubewahren und am sichersten jedesmal frisch zu bereiten. Flecken von Pyoktanin werden am besten mit Eau de Javelle entfernt.

ZERNIK.

Pyoktanin-Quecksilber, Pyoktanin-Quecksilberchlorid (MERCK), ein violettes, in Wasser und Alkohol schwer lösliches Pulver mit ca. 16% Hg. Von DINKLER seinerzeit als Antiseptikum empfohlen. Vorsichtig aufzubewahren!

ZERNIK.

Pyoluène, Oxymethylällylsulfokarbimid, wurde als ungiftiges Antiseptikum empfohlen. ZERNIK.

Pyonephritis (νεφρός Niere) ist Niereneiterung.

Pyorrhoea (ῥοή das Fließen), ein eiteriger Ausfluß.

Pyosalpinx (σάλπιγξ Trompete), Eiterung im Eileiter.

Pyoskop, ein von HERREN angegebener kleiner Apparat zur optischen Milchprüfung. — S. Milch.

Pyothorax s. Pleuritis.

Pyoxanthin ist ein gelber Farbstoff, der leicht aus Pyocyanin entsteht, einem blauen Farbstoff, welcher Blaufärbung des Eiters in Wunden verursacht. (LUCKE, LANGENBECKS Arch. f. Chirurgie, III, und FORDOS, Compt. rend., 56.) J. HERZOG.

Pyozyanase ist ein in den Kulturen von Bacillus pyocyaneus (s. Bakterien, Bd. II, pag. 496) entstehendes Enzym, das nach ESCHERICH die Bakterien der Säuglingsgrippe und der Genickstarre vernichtet. Nach ESCHERICH zerstört es auch Diphtherie-, Cholera-, Typhus-, Pest- und Milzbrandbazillen.

Neuestens (1907) ist Pyozyanase als Heilmittel gegen Diphtheritis empfohlen worden. M.

Pyraloxin s. Pyrogallolum oxydatum. ZERNIK.

Pyramide. In der Kristallographie ist dieser Begriff nicht ganz der der Geometrie, indem man darunter alle jene Formenkomplexe versteht, und zwar von verschiedenster Flächenzahl, welche die Kristallachsen in endlichen Abständen schneiden. — S. Kristalle. DOELTER.

Pyramidon (Farbwerke Höchst), Dimethylamidoantipyrin, Phenyldimethyldimethylamidopyrazolon, Amidopyrin,

$C_{13}H_{17}N_3O$,

$$\begin{array}{c} N.C_6H_5 \\ CH_3N\diagup\quad\diagdown CO \\ CH_3C=\!=\!=CN.(CH_3)_2 \end{array}$$

wird dargestellt nach D. R. P. 71261, indem man Isonitrosoantipyrin (s. Antipyrinum nitrosum, Bd. II, pag. 25) zunächst zu Amidoantipyrin reduziert und letzteres sodann methyliert. Farbloses kristallinisches, fast geschmackloses Pulver vom Schmp. 108°, löslich in etwa 18 T. kaltem Wasser, leicht löslich in Alkohol und Benzol, schwerer in Äther und Ligroin. Eine bei 70° gesättigte wässerige Lösung scheidet in der Siedehitze Pyramidon in Form öliger Tropfen wieder aus. Die wässerige Lösung reagiert schwach alkalisch; sie wird durch Oxydationsmittel, wie Salpetersäure, Wasserstoffsuperoxyd, Eisenchloridlösung, Oxydasen (Mucilago gummi arabici!) usw. mehr oder weniger blau bis blauviolett gefärbt. Auch auf Zusatz von Silbernitratlösung tritt diese Violettfärbung zunächst auf, später scheidet sich metallisches Silber als schwarzer Niederschlag ab. Die Prüfung des Pyramidons erstreckt sich auf etwaige Anwesenheit von Schwermetallen oder glühbeständigen Stoffen, namentlich aber auf eine Verfälschung mit Antipyrin: Eine Pyramidonlösung soll mit Formaldehydlösung und Salzsäure 4 Stunden im Wasserbad erwärmt, eine Abscheidung nicht geben. Bei Anwesenheit von Antipyrin würde sich kristallinisches Diantipyrinmethan ausscheiden (PATEIN). Ferner verschwindet die durch salpetrige Säure in einer Pyramidonlösung erzeugte violettblaue Färbung bei Zugabe weiterer Mengen Säure, während die bei Anwesenheit von Antipyrin entstandene Grünfärbung bestehen bleiben würde (BOURGET).

Außer der Pyramidonbase sind im Handel noch einige Salze, die allerdings weniger gebräuchlich sind:

Neutrales kampfersaures Pyramidon, $(C_{13}H_{17}N_3O)_2 . C_{10}H_{16}O_4$, weißes kristallinisches Pulver, in 15 T. Wasser und in 2 T. Weingeist mit saurer Reaktion löslich. Schmp. unscharf zwischen 80—90°.

Saures kampfersaures Pyramidon, $C_{13}H_{17}N_3O . C_{10}H_{16}O_4$, weißes kristallinisches Pulver, löslich in 20 T. Wasser und in 4 T. Alkohol zu sauer reagierenden Flüssigkeiten. Schmp. unscharf zwischen 84° und 94°

Salizylsaures Pyramidon, $C_{13}H_{17}N_3O . C_7H_6O_3$, ebenfalls ein weißes, kristallinisches Pulver, mit saurer Reaktion löslich in 16 T. Wasser und in 5—6 T. Weingeist. Schmp. unscharf zwischen 68—76°.

Ein Derivat des Pyramidons ist auch das Trigemin (s. d.).

Pyramidon findet Anwendung als Antipyretikum und Analgetikum wie das Antipyrin, dessen Eigenschaften es in verstärktem Maße zeigt; es wirkt etwa dreimal so stark wie dieses und wird daher in entsprechend kleineren Gaben gereicht. Die mittlere Dosis beträgt 0·3 *g* 1—2 mal täglich; als größte Einzelgabe wären 0·5 *g* zu betrachten. Die Salze vereinigen die Wirkungen der Komponenten; bei den kampfersauren Salzen soll die schweißwidrige Wirkung der Kampfersäure in Erscheinung treten, beim Salizylat die antirheumatische der Salizylsäure. Dosis 0·5—0·75 *g*.

Der Harn färbt sich nach Pyramidongenuß rot infolge Anwesenheit von Rubazonsäure. Die Pyramidonharne färben sich mit Oxydationsmitteln violett.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

Pyraminorange. Unter diesem Namen finden sich drei vom Benzidin sich ableitende substantive Farbstoffe im Handel. Pyraminorange 2 R ist das Natrium-

salz des Benzidin-disazo-2-naphthylamin-3-6-disulfosäure-nitro-m-phenylendiamins, durch Kuppeln von 1 Mol. diazotiertem Benzidin mit je 1 Mol. β-Naphthylamindisulfosäure R und Nitro-m-phenylendiamin erhalten. Rotbraunes, in Wasser nur schwer lösliches Pulver. — Pyraminorange 3 G ist das Natriumsalz des Benzidin-disazo-m-phenylendiamindisulfosäure-nitro-m-phenylendiamins; durch Kuppeln von 1 Mol. diazotiertem Benzidin mit je 1 Mol. m-Phenylendiamindisulfosäure und Nitro-m-phenylendiamin erhältlich. Rotbraunes Pulver, in Wasser weniger schwer löslich als die Marke 2 R. — Pyraminorange R ist das Natriumsalz des Benzidindisulfosäure-disazo-bi-nitro-m-phenylendiamins, welches durch Kuppeln von 1 Mol. diazotierter Benzidindisulfosäure mit 2 Mol. Nitro-m-phenylendiamin erhalten wird. Orangerotes Pulver, in Wasser mit gleicher Farbe löslich. Alle drei färben ungebeizte Baumwolle im neutralen oder schwach alkalischen Glaubersalz- oder Kochsalzbade orange, die Marke 2 R am rötesten, die Marke 3 G am gelbsten. Die Färbungen mit der Marke 2 R sind besonders gut waschecht. GANSWINDT.

Pyrantin (Höchster Farbwerke), Phenosuccin, p-Äthoxyphenylsuccinimid, wird dargestellt durch Erhitzen von p-Phenetidin mit Bernsteinsäure auf 150—170°. Durch Ausziehen des Reaktionsproduktes mit Alkohol erhält

$$\begin{matrix} CH_2-CO \\ | \\ CH_2-CO \end{matrix} \!\!> N . C_6H_4 - OC_2H_5$$

man farblose prismatische Nadeln vom Schmp. 155°, sehr schwer löslich in kaltem, leichter in heißem Wasser, unlöslich in Äther. (Näheres s. Ther. Monatsh., 1898, 10.)

Pyrantin leicht löslich ist das äthoxyphenylsuccinaminsaure Natrium, $C_6H_4 . OC_2H_5 . NH . CO . CH_2 . CH_2 . COONa$, ein farb- und geruchloses kristallinisches Pulver von salzig-säuerlichem Geschmack, in Wasser leicht mit schwach alkalischer Reaktion löslich.

Beide Präparate wurden seinerzeit in Dosen von 1—3 *g* täglich als Antipyretika und Antirheumatika empfohlen, konnten sich aber nicht halten.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Pyrargyrit heißt das dunkle Rotgültigerz, $3 Ag_2S, Sb_2S_3$.

Pyrarin ist nach ZANON (LIEBIGs Annal., 24) eine in der Rinde von Pyrus Aria EHRH. enthaltene Base, die eine gelbe, in Wasser lösliche, in Äther unlösliche, meist kristallinische Masse bildet. J. HERZOG.

Pyrawarth in Österreich besitzt eine kalte schwache Eisenquelle. PASCHKIS.

Pyrazin, Piazin, Hexadiaza (1, 4)-trien (1, 3, 5), $C_4H_4N_2$, ist eine zyklische Verbindung, die sich vom Pyridin in der Weise ableitet, daß eine CH-Gruppe durch ein Stickstoffatom ersetzt ist. Isomer ist Pyridazin.

Das Pyrazin entsteht aus Aminoacetaldehyd durch Destillation mit Sublimatlösung oder durch Zinkstaubdestillation aus Piperazin; es ist die Stammsubstanz der Ketine (Aldine).

Das Pyrazin bildet große, heliotropartig riechende, bei 55° schmelzende, bei 115° siedende Prismen.

CH	N	N
HC CH	HC CH	HC N
HC CH	HC CH	HC CH
N	N	C
		H
Pyridin	Pyrazin	Pyridazin.

C. MANNICH.

Pyrazol, 1, 2-Pentadiazadiën, ist eine zyklische Verbindung der Formel $C_3H_4N_2$, von beistehender Konstitution. Es bildet weiße, lange Nadeln, die bei 70° schmelzen, bei 187° sieden und in Wasser, Alkohol, Äther und Benzol leicht löslich sind. Die wässerige Lösung reagiert neutral. Es hat schwach basische Eigenschaften, gibt aber auch mit ammoniakalischer Silberlösung ein Silbersalz. Mit Platinchlorid liefert es ein gelbrotes, kristallinisches Doppelsalz.

Pyrazolsynthesen sind mehrere bekannt: Acetylen und Diazomethan vereinigen sich in eiskalter ätherischer Lösung zu Pyrazol. Ferner entsteht es aus Epichlorhydrin, Hydrazinhydrat und Chlorzink. Auch durch Abspaltung von Kohlensäure aus Pyrazolkarbonsäuren ist es erhalten worden. Das Pyrazol kann aufgefaßt werden als ein Pyrrol, in dem eine CH-Gruppe durch ein Stickstoffatom ersetzt ist.

Vom Pyrazol leiten sich zahlreiche Derivate ab; besonders wichtig ist das Antipyrin, das zum Pyrazolon in naher Beziehung steht. Die zwischen dem Pyrazol, dem Pyrazolin und dem Pyrazolon obwaltenden Verhältnisse werden durch beistehende Formeln zum Ausdruck gebracht.

Pyrazol	Pyrazolin	Pyrazolon.
NH / HC N / HC — CH	NH / H_2C N / H_2C — CH	NH / OC N / H_2C — CH

Literatur: Buchner, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **22**, 846; Liebigs Annal., **273**, 256; Balbiano, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **23**, 1105; v. Pechmann, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **31**, 2950.

C. Mannich.

Pyrazolon, 1, 2-Pentadiazenon (5), $C_3H_4N_2O$, ist die Stammsubstanz des Antipyrins. Konstitution s. bei Pyrazol. Nach Knorr ist es aus Hydrazinsulfat, Natriumformylessigester und Natronlauge darstellbar. Es bildet Nadeln vom Schmelzpunkt 165° und ist unter starker Zersetzung sublimierbar. In Alkohol und Wasser ist es leicht löslich.

C. Mannich.

Pyrazolonum phenyldimethylicum D. A. B. IV s. Antipyrin, Bd. II, pag. 23.

Zernik.

Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum, Antipyrinum salicylicum, Salizylsaures Phenyldimethylpyragolen, Salipyrin, Antipyrinsalizylat, Salazolon, Salipyrazolin, $C_{11}H_{12}N_2O . C_7H_6O_3$, wird erhalten durch Zusammenschmelzen von 57·7 T. Antipyrin mit 42·3 T. Salizylsäure auf dem Dampfbade, zweckmäßig bei Gegenwart von etwas Wasser. Die entstandene ölige Flüssigkeit erstarrt beim Erkalten. Durch Umkristallisieren aus Weingeist wird das Salz in reinem Zustand erhalten.

Weißes, grobkristallinisches Pulver oder sechsseitige Tafeln von schwach süßlichem Geschmacke, in etwa 200 T. kaltem, in 40 T. siedendem Wasser, leicht in Alkohol, weniger leicht in Äther löslich. Schmp. 91—92°.

Die wässerige Lösung des salizylsauren Antipyrins (1 : 200) wird durch Gerbsäurelösung weiß getrübt und auf Zusatz einiger Tropfen rauchender Salpetersäure oder Nitritlösung grün gefärbt. 10 *ccm* dieser Lösung (1 : 200) werden durch einen Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt, bei starkem Verdünnen mit Wasser geht die rote Farbe in violettrot über. 0·5 *g* salizylsaures Antipyrin geben, in 15 *ccm* Wasser unter Zugabe von 1 *ccm* Salzsäure erhitzt, eine klare, farblose Lösung, welche beim Erkalten feine, weiße Nadeln von Salizylsäure ausscheidet, die nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen einen Schmp. von 155—156° zeigen. Werden die erhaltenen Kristalle in 20 *ccm* heißem Wasser gelöst, so tritt auf Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridlösung starke Violettfärbung ein.

Prüfung: Die wässerige Lösung (1 : 200) soll durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. 0·1 *g* salizylsaures Antipyrin soll nach dem Verbrennen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

1 *g* salizylsaures Antipyrin (genau gewogen) wird mit heißem Wasser (ca. 20 bis 25 *ccm*) in einen kleinen Scheidetrichter gespült, hierauf gibt man 5 *ccm* Natronlauge hinzu und schüttelt die erhaltene Lösung nach dem Erkalten dreimal mit je 10 *ccm* Chloroform aus. Nach dem Abdestillieren des Chloroforms und dem Trocknen des Rückstandes bei 100° bis zur Gewichtskonstanz sollen mindestens 0·570 *g* Antipyrin zurückbleiben.

1 *g* salizylsaures Antipyrin (genau gewogen) wird in ca. 50 *ccm* 50%igem Alkohol gelöst und die Lösung mit $\frac{n}{10}$ Natronlauge unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indikator titriert. Es sollen 30·5—30·8 *ccm* $\frac{n}{10}$ Natronlauge verbraucht werden = 0·421—0·425 *g* Salizylsäure.

Indikationen: Angewandt wird das salizylsaure Antipyrin bei fieberhaften Erkrankungen wie Influenza etc., ferner bei Gelenk- und Muskelrheumatismus, bei Erkältungserscheinungen, Menstruationsbeschwerden etc. Die Dosis ist doppelt so groß wie die des Antipyrins. ZERNIK.

Pyren, $C_{16}H_{10}$, wird aus den über 360° siedenden Anteilen des Steinkohlenteers mit Schwefelkohlenstoff ausgezogen. Es findet sich ferner neben Fluoranthen in dem durch Destillation des Stupps gewonnenen Stuppfett. Stupp nennt man eine bei der Destillation von Quecksilbererzen in Idria gewonnene Masse.

Das Pyren kristallisiert in farblosen, bei 148° schmelzenden Tafeln, die sich in heißem Alkohol, in Äther, Benzol und Schwefelkohlenstoff leicht lösen. Seine Konstitution ist die nebenstehende.

Pyren.

Die Pikrinsäureverbindung kristallisiert aus Alkohol in langen Nadeln und schmilzt bei 222°. Durch Oxydation mit Chromsäure wird das Pyren zu Pyrensäure $C_{15}H_8O_6$ und Pyrenchinon, $C_{16}H_8O_2$ oxydiert, ein ziegelrotes, in roten Nadeln sublimierendes Pulver, welches sich in Schwefelsäure mit brauner Farbe löst.

Literatur: GRAEBE, LIEBIGS Annal., 158, 285; BAMBERGER, PHILIP, LIEBIGS Annal., **240**, 161; HINTZ, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **10**, 2143; FREUND, MICHAELIS, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **30**, 1357, 1374. C. MANNICH.

Pyrenol, Pyran (Chem. Institut Dr. A. HOROWITZ-Berlin), soll nach Angaben des Fabrikanten „Benzoylthymylnatriumbenzoylooxybenzoicum" sein. Die Darstellung soll angeblich erfolgen durch Kondensation von Benzoylthymol mit Benzoylsalizylsäure und Überführung des Reaktionsgemisches in das Natriumsalz.

Weißes, kristallinisches schwach hygroskopisches Pulver von mildem, süßlichem Geschmack und schwach aromatischem Geruch; leicht (aber nicht völlig) löslich in Wasser, schwerer in Alkohol.

Wie ZERNIK (Apotheker-Zeitung, 1907, Nr. 100) feststellte, ist das Präparat im wesentlichen ein mit etwa 0·2% freiem Thymol versetztes Gemisch aus gleichen Teilen salizylsaurem und benzoësaurem Natrium.

Pyrenol findet vielfache Anwendung als Antipyretikum. Dosis: 0·5—1·5 *g* mehrmals täglich in Substanz oder in Lösung.

Vor Licht geschützt und trocken aufzubewahren! ZERNIK.

Pyrenomycetes, Hauptgruppe der Pilze. Typisch angiokarpe Pilze, mit kugeligen, birn- bis flaschenförmigen Fruchtkörpern, den sogenannten Perithecien (s. d.), deren Innenraum das Hymenium ausfüllt. Sporen in Schläuchen gebildet. Zwischen den Schläuchen stehen die Paraphysen. Die Perithecien entspringen teils unmittelbar aus dem Mycel, „einfache Pyrenomyceten", teils sind sie einem sogenannten „Stroma" auf- oder eingewachsen, „zusammengesetzte Pyrenomyceten". Die Vorfruchtformen — Konidien, Pykniden, Spermogonien — werden bei den einfachen Pyrenomyceten gewöhnlich vor den schlauchführenden Perithecien entwickelt. Letztere können aber auch selbst Konidienträger produzieren. Auch kommt der Fall vor, daß ein kräftig entwickeltes, Konidien tragendes Mycel persistiert; die Perithecien sitzen dann dem Mycelfilz auf oder innen. Selten treten Sklerotienbildungen auf.

I. Perisporiales. Mycel oberflächlich, kräftig entwickelt, dauerhaft, Perithecien kugelig, geschlossen bleibend, unregelmäßig zerfallend, ohne oder mit undeutlicher Mündung.

A. Fruchtkörper kugelig.

1. Erysipheae. Mycel epiphytisch, weiß, dauerhaft, durch Haustorien in den Epidermiszellen der Nährpflanze befestigt. Perithecien ohne Mündung, mit Anhängseln.

2. Perisporieae. Mycel dauerhaft, meist gebräunt. Perithecien ohne oder mit sehr unscheinbarer Mündung, stets oberflächlich, ohne Anhängsel.

B. Fruchtkörper schildförmig, flach.

3. Microthyriaceae. Perithecien mit runder Öffnung.

II. Hypocreales. Perithecien fleischig oder häutig-fleischig, saftreich, nie spröde oder kohlig, stets lebhaft gefärbt, weiß, weißlich, gelblich, gelb, rot, blau, grünlich etc., nie schwarz, mit differenzierter Mündung. Stroma (wenn vorhanden) in Substanz und Farbe gleich oder fast gleich den Perithecien.

III. Sphaeriales. Perithecien mit deutlicher Mündung, häutig, lederig, holzig, kohlig, oft spröde, nie fleischig, stets dunkel (braun bis schwarz) gefärbt. Stroma außen dunkel, innen meist weiß gefärbt, mit dem Perithecium nicht in einander übergehend.

1. Chaetomiaceae. Perithecien oberflächlich, frei, mit apikalem Haar- oder Borstenschopf, braun, zerbrechlich, Sporen einzellig, braun.

2. Sordariaceae. Perithecien zum Teil eingesenkt, mit oder ohne Stroma, weich, aufquellend, braun oder schwarz, mit runder Mündung, Sporen dunkel gefärbt, ein- oder mehrzellig. Zum größten Teile Mist bewohnende Pilze.

3. Sphaerieae. Hierher das Gros der Pyrenomycetes. Hinsichtlich ihres Baues höchst variabel und in zahlreiche Unterfamilien gruppiert.

IV. Dothideales. Stroma stets vorhanden, nicht fleischig, entweder durchwegs schwarz oder innen weiß, Perithecien fehlend, durch perithecienartige Höhlungen im Stroma ersetzt, oder, wenn vorhanden, in die Substanz des Stromas übergehend. Mündung stets vorhanden.

Sydow.

Pyrenulaceae, Familie der Flechten. Meist Rinden-, seltener Felsbewohner.

Sydow.

Pyrethrin. Parisel (Liebigs Annal., 9) hat aus der Rad. Pyrethri ein scharf schmeckendes Harz isoliert, dem er den Namen Pyrethrin gab. Später isolierte Buchheim (Arch. f. exper. Pathol., 5) als Pyrethrin ein Alkaloid aus der Wurzel von Anacyclus Pyrethrum, das auch Dunstan und Garnett fanden, aber mit dem Namen Pellitorin belegten (s. Apothek.-Zeit., 1895). Die Angaben über Pyrethrin respektive Pellitorin haben noch keine Bestätigung gefunden.

J. Herzog.

Pyrethrosin und **Pyrethrotoxinsäure** s. Insektenpulver, Bd. VII, pag. 51.

Zernik.

Pyrethrum, von Gärtner aufgestellte Gattung der Compositae, jetzt entweder als Gruppe von Chrysanthemum (s. d.) betrachtet oder auch als solche aufgelassen und mit der Gruppe Tanacetum vereinigt.

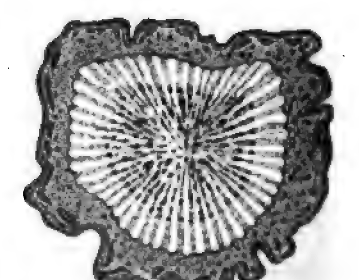
Flores Pyrethri s. Insektenpulver, Bd. VII, pag 51.

Radix Pyrethri germanici, Radix Dentariae, Deutsche Bertramwurzel, Zahn- oder Speichelwurzel, stammt von Anacyclus officinarum Hayne (s. d.), einer 1—2jährigen, bei Magdeburg kultivierten Pflanze. Die Droge besteht aus strohhalmdicken, einfachen, spärlich mit Nebenwurzeln besetzten, graubraunen, oft noch mit dem Kraut verbundenen Stücken.

Fig. 124.

Querschnitt der deutschen Bertramwurzel, 10mal vergr.

Fig. 125.



Querschnitt der römischen Bertramwurzel, 8mal vergr.

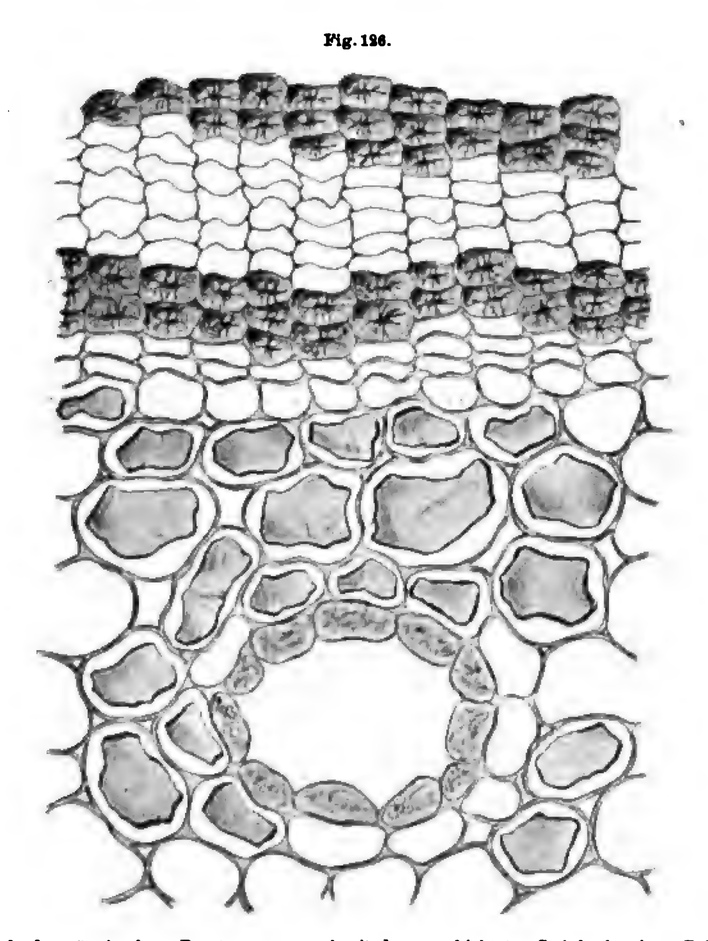
Radix Pyrethri romani, römische Bertramwurzel, Pellitory, stammt von Anacyclus Pyrethrum DC., einer ausdauernden, in Marokko, Nordafrika, Syrien und Arabien heimischen, durch flaumhaarige Stengel charakterisierten Art. Die Droge besteht aus etwa fingerlangen und fingerdicken, längsfurchigen, harten, braunen Stücken.

Der hellfarbige Querschnitt zeigt eine schmale, punktierte Rinde und einen marklosen, strahligen, gelblichen Holzkörper. Der Kork (Fig. 126) ist stellenweise

sklerosiert, im Grundgewebe (d. i. in der primären Rinde und in den Markstrahlen der Rinde und des Holzes) befinden sich Balsamgänge. Das Parenchym enthält reichlich (50%) Inulin, keine Stärke.

Der römische Bertram wird zumeist in Algier und Tunis gesammelt und kommt entweder über Alexandrien nach dem Orient und nach Indien oder über Livorno (daher Pyrethrum italicum) in den europäischen Handel.

Fig. 126.



Außenrinde der römischen Bertramwurzel mit dem geschichteten Steinkork, einem Balsamgang und inulinhaltigem Parenchym (J. MOELLER).

Die Bertramwurzeln schmecken scharf, speichelziehend. Sie enthalten Pyrethrin (s. d.) und etwas ätherisches Öl. Man benutzt sie zu Zahnpillen, Mund- und Gurgelwässern (10—15 : 200), Niespulvern, auch ist sie Bestandteil der Tinctura Spilanthis composita. MOELLER.

Pyrethrumkampfer, $C_{10}H_{16}O$, ist ein Bestandteil des ätherischen Öles von Chrysanthemum Parthenium und wird durch Abkühlen desselben auf —10° erhalten (s. CHAUTARD, J. d. Pharm. et de Chim., 1863). Er soll sich von dem gewöhnlichen Laurineenkampfer nur dadurch unterscheiden, daß er die Ebene des polarisierten Lichtes ebenso stark nach links dreht, wie letzterer nach rechts. J. HERZOG.

Pyretic Saline von LAMPLOUGH, ist dem Seydlitzpulver ähnlich. ZERNIK.

Pyretin, ein Harz, soll nach S. SATO der wirksame Bestandteil des Insektenpulvers sein (Journ. of the pharm. Soc. of Japan, 1907, Nr. 304). M.

Pyretin heißt ein Gemisch aus Acetanilid, Koffeïn, Calciumkarbonat und Natriumbikarbonat. ZERNIK.

Pyretogen oder pyrogen, fiebererzeugend. — **Pyretologie**, die Lehre vom Fieber.

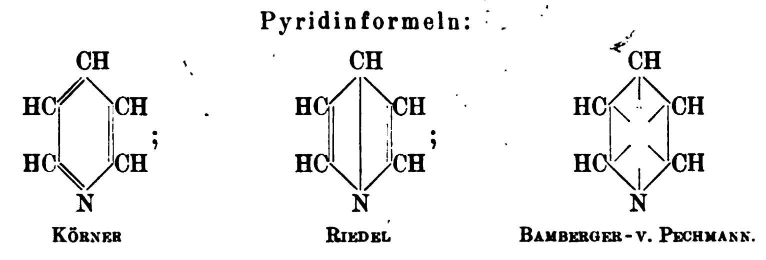
Pyrexie (πῦρ Feuer), Befallenheit von Fieber; Fieberanfall, im Gegensatz zur fieberfreien Zeit, welche Apyrexie heißt.

Pyrheliometer ist ein von POUILLET angewendetes Instrument zur Messung der von der Sonne auf die Erde ausgestrahlten Wärmemenge.

Pyridin, C_5H_5N, das erste Glied der Pyridinreihe (s. d.), wurde 1851 von ANDERSON im DIPPELschen Tieröl entdeckt. Nicht nur bei der trockenen Destillation von tierischen Substanzen, sondern auch bei derjenigen der Steinkohlen, Braunkohlen, des Torfs, des Holzes und verschiedener bituminöser Schiefer wird Pyridin gebildet. Es entsteht auch aus vielen Alkaloiden, durch Erhitzen für sich oder mit Zinkstaub oder bei der Einwirkung von ätzenden Alkalien. Das hauptsächlichste Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Pyridins ist der Steinkohlenteer. Über Darstellung s. Pyridinbasen.

Konstitution. Die große Analogie des Pyridins mit dem Benzol, die in der sehr großen Beständigkeit des Pyridins gegen Oxydationsmittel hervortritt und ihren scharfen Ausdruck in den Isomerieverhältnissen findet, veranlaßte KÖRNER und kurz darauf DEWAR, für das Pyridin eine dem Benzol analoge Konstitutionsformel aufzustellen und demnach einen geschlossenen, 6gliedrigen, heterozyklischen Ring anzunehmen, der aus fünf Kohlenstoffatomen und einem Stickstoffatom gebildet wird. Außer der KÖRNERschen Formel kommt noch die von RIEDEL aufgestellte Formel in Betracht; beide unterscheiden sich dadurch voneinander, daß bei der ersten Formel das Stickstoffatom an zwei Kohlenstoffatome, in der Formel von RIEDEL aber an drei Kohlenstoffatome gebundun ist; ferner die von BAMBERGER und v. PECHMANN bevorzugte zentrische Formel, welche der v. BAYERschen zentrischen Benzolformel entspricht.

Pyridinformeln:



Pyridinsynthesen. Pyridin ist auf verschiedene Weise synthetisch erhalten worden; so von RAMSAY (1877) beim Durchleiten eines Gemisches von Cyanwasserstoff und Acetylen durch eine rotglühende Röhre:

```
         CH                CH
HC   |   CH          HC         CH
|||  |   |||    =    ||         |    ,
HC   |   CH          HC         CH
         N                 N
```

von KÖNIGS (1879) durch Destillation von Äthylallylamin über Bleioxyd, das auf 400—500° erhitzt war:

$$CH_3 . CH_2 . NH . CH_2 . CH : CH_2 + 3\,PbO = 3\,Pb + 3\,H_2O + C_5H_5N.$$

Es entsteht ferner beim Erhitzen von Piperidin (s. d.) mit Vitriolöl auf 300° (KÖNIGS) oder mit Essigsäure und Silberacetat auf 180°.

DENNSTEDT und ZIMMERMANN erhielten Pyridin beim Erhitzen von Pyrrol mit Methylenjodid und Natriummethylat auf 200°:

$$\begin{matrix} HC{-}CH \\ \| \quad \| \\ HC\diagdown\diagup CH \\ NH \end{matrix} + CH_2J_2 + 2\,CH_3 . ONa = \begin{matrix} CH \\ HC \quad CH \\ HC \quad CH \\ N \end{matrix} + 2\,NaJ + 2\,CH_3 . OH.$$

Analog entsteht beim Erhitzen von Pyrrolkalium oder von Pyrrol und Natriummethylat mit Chloroform β-Chlorpyridin und mit Bromoform β-Brompyridin (G. L. CIAMICIAN und M. DENNSTEDT).

Pyridin erhält man ferner aus den Pyridinmono- und -Polykarbonsäuren durch Destillation mit Kalk oder Natronkalk.

Das Pyridin bildet eine klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von brenzlichem Geruche und brennendem Geschmack. Sp. Gew. 0·9855 bei 15°; Siedep. 116·7°. Es ist mit Wasser, Alkohol, Äther, Benzol und fetten Ölen mischbar.

Pyridin ist eine einsäurige, tertiäre, schwache Base; aus einer schwach salzsauren Pyridinlösung entweicht beim Erwärmen Pyridin. In den meisten Metallsalzlösungen ruft es Niederschläge hervor; Kupfersulfatlösung wird durch Pyridin tiefblau gefärbt. Die salzsaure Lösung der Base gibt mit Platinchlorid einen gelben, kristallinischen, mit Jodlösung einen braunen, mit Bromwasser einen orangegelben Niederschlag. Letztere Reaktion findet noch in großer Verdünnung statt.

Gegen Oxydationsmittel ist Pyridin außerordentlich beständig; Chromsäure, Kaliumpermanganat, Salpetersäure greifen es bei keiner Temperatur an. Konzentrierte Schwefelsäure bildet bei etwa 330° β-Pyridinsulfosäure. Die Halogene liefern nur schwierig Substitutionsprodukte. — Durch naszierenden Wasserstoff wird es zu Piperidin reduziert (s. d.).

Mit Alkyljodiden vereinigt sich Pyridin zu Ammoniumjodiden, z. B. mit Methyljodid zu Pyridinjodmethylat $C_5H_5N\langle^{CH_3}_{J}$.

Läßt man Säurechloride, wie Acetyl- oder Benzoylchlorid unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln auf Pyridin einwirken, so entstehen wohl charakterisierte Additionsprodukte; mit Benzoylchlorid das Benzoylpyridinchlorid

$$C_5H_5N\langle^{CO . C_6H_5}_{Cl}.$$

Metallisches Natrium bewirkt eine Polymerisation zu Dipyridin, $C_{10}H_{10}N_2$, einem bei 286—290° siedenden Öl, welches bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat Isonikotinsäure = γ-Pyridinmonokarbonsäure, $C_5H_4N . COOH$, liefert. Zugleich entsteht in größerer Menge γ-Dipyridyl, $C_{10}H_8N_2$, das bei 304° siedet.

Pyridin findet in neuerer Zeit Verwendung bei Acylierungsversuchen; besonders die Benzoylierung von Alkoholen, Phenolen, primären und sekundären Aminbasen vollzieht sich bei Gegenwart von Pyridin häufig glatter als nach der Methode von SCHOTTEN-BAUMANN.

Für die Prüfung eines für pharmazeutische Zwecke zu verwendenden Pyridins auf Reinheit kommen nach der deutschen Pharmakopöe-Kommission folgende Gesichtspunkte in Betracht:

Das Pyridin darf sich am Licht nicht verändern; die wässerige Lösung (10%) röte sich nicht durch Phenolphthaleïn; 5 *ccm* derselben mit 2 Tropfen der volumetrischen Kaliumpermanganatlösung versetzt, müssen die rote Färbung mindestens eine Stunde bewahren. 0·79 *g* Pyridin sättige sich mit 10 *ccm* Normalsalzsäure unter Anwendung von Kochenilletinktur als Indikator.

Literatur: ANDERSON, Transact. of the roy. Soc. of Edinburgh, **20**, 251. — KÖRNER, Giorn. dell'Accad. di Palermo, 1869. — RIEDEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **16**, 1609. — KÖNIGS, Ber.

d. D. chem. Gesellsch., 12, 1344. — DENNSTEDT und ZIMMERMANN, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 18, 3316. — G. L. CIAMICIAN und M. DENNSTEDT, ebenda 14, 1153 und 15, 1172.

W. AUTENRIETH.

Pyridinbasen heißt eine Gruppe von Basen, deren Zusammensetzung der Formel $C_n H_{2n-5} N$ entspricht. Das Anfangsglied dieser Reihe ist das Pyridin, $C_5 H_5 N$; es folgen sodann: Pikolin $C_6 H_7 N$, Lutidin $C_7 H_9 N$, Collidin $C_8 H_{11} N$, Parvolin $C_9 H_{13} N$.

Die Pyridinbasen entstehen bei der trockenen Destillation stickstoffhaltiger Kohlenstoffverbindungen und sind daher namentlich in dem durch trockene Destillation von Knochen, Leim und ähnlichen Tierstoffen erhaltenen Teer enthalten, in geringer Menge auch im Steinkohlenteer. — Darstellung: Man entzieht dem Teer die Pyridinbasen durch Ausschütteln mit schwefelsäurehaltigem Wasser, konzentriert die erhaltene Lösung, wobei mitgelöstes Pyrrol sich verflüchtigt oder verharzt, scheidet sodann mit konzentrierter Natronlauge die Pyridinbasen ab, entwässert sie mit festem Natriumhydroxyd und unterwirft sie der fraktionierten Destillation.

Basen der Pyridinreihe sind auch aus einigen Alkaloiden (u. a. aus Cinchonin) durch Destillation mit Kaliumhydroxyd erhalten worden. Ferner werden durch Oxydation der Chinolinbasen und gewisser Alkaloide Pyridinkarbonsäuren gebildet, welche durch Abspaltung von Kohlensäureanhydrid Pyridine liefern.

Die Pyridinbasen sind farblose Öle von eigentümlichem Geruch. Das Anfangsglied, das Pyridin, mischt sich mit Wasser; die Löslichkeit der Homologen in Wasser nimmt mit steigendem Molekulargewicht schnell ab. Die Pyridinbasen sind tertiäre Amine, welche mit 1 Äquivalent der Säuren kristallinische Salze bilden. Durch Kochen mit Chromsäuregemisch oder Salpetersäure werden sie nur schwierig angegriffen, wodurch sie von den isomeren Anilinen leicht zu unterscheiden sind. In den homologen Pyridinen werden die Alkyle durch Kaliumpermanganatlösung zu Karboxylgruppen oxydiert, während der Pyridinring intakt bleibt. Die Pyridinbasen vereinigen sich mit 1 Molekül Methyljodid, Äthyljodid u. s. w. zu Jodiden von Ammoniumbasen, aus welchen feuchtes Silberoxyd die stark basischen Ammoniumhydroxyde frei macht. Erhitzt man die Ammoniumjodide mit Natriumhydroxyd, so entwickelt sich ein äußerst stechender Geruch, welcher als Reaktion auf die Pyridinbasen angesehen wird (Ber. d. D. chem. Ges., XVII, 827). Durch naszierenden Wasserstoff werden einige Pyridine in Hydrüre übergeführt und durch Einwirkung von metallischem Natrium erleiden sie eine Polymerisation zu Dipyridinen.

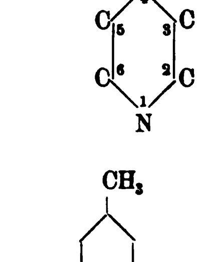
Neuerdings finden die Pyridinbasen Verwendung zur Denaturierung des Spiritus.

Konstitution. In der Pyridinreihe kommt eine Stellungsisomerie vor, welche derjenigen in der Benzolreihe ganz entspricht. Zur Unterscheidung der stellungsisomeren Pyridine bezeichnet man die fünf in Frage kommenden Kohlenstoffatome des Pyridins mit α, β, γ, β′ α′ (I); weniger gebräuchlich ist die unter II angegebene Bezeichnungsweise mit Zahlen.

I. (γ) C, (β′) C, C (β), (α′) C, C (α), N

II. C 4, C 5, 3 C, C 6, 2 C, 1 N

Abweichend von der Benzolreihe können schon die Monoderivate des Pyridins in drei isomeren Formen vorkommen, die man als α-, β- und γ-Derivate unterscheidet; beispielsweise gibt es drei isomere Methylpyridine, auch Pikoline genannt:



α-Pikolin (CH_3, N), β-Pikolin (CH_3, N), γ-Pikolin (CH_3, N)

α-Pikolin, β-Pikolin, γ-Pikolin,

Treten mehrere Substanzen in den Pyridinkern ein, so ergeben sich bei Gleichheit der eintretenden Gruppen:

Sechs disubstituierte isomere Derivate: $\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, $\alpha\beta'$, $\alpha\alpha'$, $\beta\gamma$, $\beta\beta'$.

Sechs trisubstituierte isomere Derivate: $\alpha\beta\gamma$, $\alpha\beta\beta'$, $\alpha\beta\alpha'$, $\alpha\gamma\beta'$, $\alpha\gamma\alpha'$, $\beta\gamma\beta'$.

Drei tetrasubstituierte isomere Derivate: $\alpha\beta\gamma\beta'$, $\alpha\beta\beta'\alpha'$, $\alpha\gamma\beta'\alpha'$.

Ein pentasubstituiertes Derivat: $\alpha\beta\gamma\beta'\alpha'$.

Bei Ungleichheit der eintretenden Gruppen wächst die Zahl der möglichen Isomeren außerordentlich rasch; so sind bei vier ungleichen Substituenten theoretisch nicht weniger als 120 Isomere möglich.

Für die Gewinnung verschiedener Homologen des Pyridins ist die LADENBURGsche Synthese von allgemeinerer Bedeutung. Sie besteht darin, daß man die durch Anlagerung von Alkyljodiden an Pyridin entstehenden quaternären Pyridiniumsalze erhitzt, unter welchen Bedingungen das am Stickstoff gebundene Alkyl an ein Kohlenstoffatom des Pyridinringes wandert, wodurch das Salz eines Pyridinhomologen entsteht. So erhält man durch Erhitzen des Pyridiniumjodmethylates auf 300° α- und γ-Pikolin:

CH / HC CH / HC CH / N / J CH₃ — lagert sich um in: — CH / HC CH / HC C—CH₃ / N / J H — und — C—CH₃ / HC CH / HC CH / N / J H

In analoger Weise hat man aus dem Pyridiniumjodäthylat $C_5H_5N\langle^{J}_{C_2H_5}$ bei 290° α- und γ-Äthylpyridin erhalten.

Literatur: LADENBURG, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **16**, 1410, 2059; **18**, 2961. — O. LANGE, ebenda **18**, 34, 36.

W. AUTENRIETH.

Pyrimidine nennt man die Abkömmlinge des Metadiazins. Die Diazine enthalten einen sechsgliedrigen, aus vier Kohlenstoff- und zwei Stickstoffatomen bestehenden Kern; je nach der Stellung der beiden Stickstoffatome zueinander unterscheidet man Ortho-, Meta- und Para-Diazine, welchen die folgenden drei Stammsubstanzen entsprechen.

CH / HC CH / HC N / N — CH / HC N / HC CH / N — N / HC CH / HC CH / N

Orthodiazin oder Pyridazin — Metadiazin oder Pyrimidin — Paradiazin oder Pyrazin.

Außer den einfachen substituierten Pyrimidinen sind auch hydrierte Abkömmlinge derselben bekannt, von welchen die vom Uracil (s. unten) sich ableitenden Verbindungen wichtig sind. Ferner stehen die Pyrimidine in naher Beziehung zur Puringruppe; im Purin selbst (vergl. dieses) ist ein Pyrimidin- mit einem Glyoxalinkern kombiniert. Ferner sind Verbindungen bekannt, bei welchen das Pyrimidin mit einem Benzolkern kondensiert ist; Verbindungen dieses Typus werden Benzopyrimidine oder Chinazoline genannt.

CH C / HC C N / HC C CH / C N

Chinazolin = Grundsubstanz der Benzopyrimidine.

Zur Unterscheidung der verschiedenen Substitutionsderivate des Pyrimidins empfiehlt es sich, die Kernatome in einer der folgenden Weisen, nach I oder II,

zu bezeichnen; die Bezeichnungsweise II ist von PINNER in Vorschlag gebracht worden.

Die Stammsubstanz aller Pyrimidine, das **Pyrimidin**, $C_4H_4N_2$, selbst ist bis jetzt nicht erhalten worden, wohl aber sind von S. GABRIEL und seinen Mitarbeitern die nach der Theorie möglichen **Methylpyrimidine** dargestellt.

I. 4 C, 5 C, N 3, 6 C, C 2, N 1 — II. (α) C, (β) C, N, (γ) C, C (μ), N

Von allgemeinen Bildungsweisen der einfachen Pyrimidine kommen zwei in Betracht; nach der einen läßt man **Amidine** fetter oder aromatischer Karbonsäuren auf **β-Diketone** einwirken (A. PINNER):

$$\begin{array}{l} CH_3.CO \\ | \\ HCH \\ | \\ CO.CH_3 \end{array} + \begin{array}{l} H_2N \\ \; C.C_6H_5 \\ HN \end{array} = \begin{array}{c} N \\ CH_3.C \quad C.C_6H_5 \\ HC \quad N \\ C \\ CH_3 \end{array} + 2H_2O.$$

Acetylaceton Benzamidin α, β-Dimethyl-μ-phenylpyrimidin.

Analog erhält man aus **Amidinen** und **β-Ketonsäureestern** Oxypyrimidine:

$$\begin{array}{l} CH_3.CO \\ | \\ HHC \\ | \\ C{=}O \\ \; OC_2H_5 \end{array} + \begin{array}{l} H_2N \\ \; C.CH_3 \\ NH \end{array} = \begin{array}{c} N \\ CH_3.C \quad C.CH_3 \\ HHC \quad N \\ CO \end{array} + H_2O + C_2H_6O.$$

Acetessigester Acetamidin

$$\begin{array}{c} N \\ CH_3.C \quad C.CH_3 \\ HHC \quad N \\ CO \end{array} \text{ lagert sich um in: } \begin{array}{c} N \\ CH_3.C \quad C.CH_3 \\ HC \quad N \\ C \\ OH \end{array}$$

α, μ-Dimethyl-γ-oxypyrimidin.

Nach einer zweiten Reaktion erhält man Pyrimidinderivate, nämlich **Aminopyrimidine**, wenn man metallisches Natrium oder Natriumalkoholate auf **trockene** Nitrile einwirken läßt. Diese Reaktion stellt keinen einfachen Polymerisationsvorgang dar, sondern verläuft im Gegenteil recht kompliziert. Nach Untersuchungen E. VON MEYERS sind die aus den Nitrilen erhältlichen sogenannten **Kyanalkine** Alkylaminopyrimidine, da sie durch salpetrige Säure in Oxypyrimidine übergehen, welche mit den nach der oben besprochenen Reaktion gewonnenen Oxypyrimidinen identisch sind. Das beispielsweise aus Acetonitril und Natrium oder Natriumäthylat erhältliche **Kyanmethin** ist identisch mit **α, μ-Dimethyl-γ-aminopyrimidin**:

Verschiedene Pyrimidinderivate haben ein physiologisch-chemisches Interesse, indem bei der Zersetzung fast aller tierischen und pflanzlichen Nukleïnsäuren neben Purinbasen (auch Nukleïn- oder Alloxurbasen genannt) auch bestimmte Pyrimidinbasen entstehen. In den pflanzlichen Nukleïnsäuren ist, soweit bekannt, die Pyrimidingruppe nur durch Uracil und Cytosin, in den tierischen, den Thymonukleinsäuren, dagegen durch Thymin, Uracil und Cytosin vertreten.

```
                              CH3
                              |
                              C
                            /   \\
3 CH3 . CN  ——→          HC       N
Acetonitril               ||      |
                     H2N . C       C . CH3
                            \\   //
                              N
                          Kyanmethin.
```

Die Konstitution dieser drei aus Nukleïnsäuren erhältlichen Pyrimidinderivate ist bekannt (s. u.); auch ist deren synthetische Darstellung geglückt; die des Uracils und Thymins durch E. FISCHER und ROEDER und die des Cytosins durch WHEELER und JOHNSON. Thymin wurde neuerdings auch durch GERNGROSS synthetisch erhalten.

```
HN—6CO          HN—CO              N=6C . NH2
|    |          |   |              |    |
OC2  CH;        OC  5C.CH3;        OC2  CH .
|    ||         |   ||             |    ||
HN—CH           HN—CH              HN—CH
```

Uracil	Thymin	Cytosin
= 2·6-Dioxypyrimidin	= 5 Methyluracil = 2·6-Dioxy-5-methylpyrimidin	= 6 Amino-2-Oxypyrimidin.

Literatur: A. PINNER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **23**, 161, 3820; **26**, 2125. — E. v. MEYER, Journ. f. prakt. Chem., **39**, 188, 262. — E. FISCHER und ROEDER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **34**. — GERNGROSS, ebenda, **38**, 3408. — WHEELER und JOHNSON, Amer. chem. Journ., **29**.

W. AUTENRIETH.

Pyrit, Schwefelkies, Eisenkies, ein natürlich vorkommendes Zweifach-Schwefeleisen, FeS_2, welches sich in speisgelben, metallglänzenden, am Stahl Funken gebenden regulären pentagonal-hemiëdrischen Kristallen von 5·0 sp. Gew. an vielen Orten, z. B. auf Elba, dann in der Provinz Huelva in Spanien, Piemont, in der Grafschaft Wicklow in Irland, in England (Dorset, Davon und Cornwall), in Belgien, Schweden und Norwegen, am Harz, im bayerischen Walde u. s. w. findet. Die Pyrite enthalten stets Arsen, nach SMITH 0·9—1·8%, manche sind kupferhaltig sowie auch kobalthaltig. Sie finden eine technische Verwendung zur Darstellung der Schwefelsäure. Die zu ihrer Bildung erforderliche schwefelige Säure wird nur noch selten durch Verbrennen von Schwefel in Substanz, sondern meist durch Rösten von Schwefelmetallen erzeugt, und kommen als solche besonders die Pyrite in Anwendung. Das Rösten derselben geschieht in besonderen Öfen (Kilns). DOELTER.

Pyrmont, in Deutschland, besitzt drei erdige Eisen-, drei Kochsalzquellen und einen Säuerling. Die ersteren sind der Stahlbrunnen (Haupttrinkquelle) mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·077 und CO_2 1271 *ccm*, die Helenenquelle mit 0·036 und 1305 *ccm* und der Brodelbrunnen mit 0·074 und 1323 *ccm* in 1000 T. Die beiden erstgenannten werden nur zum Trinken, die beiden letztgenannten hauptsächlich zum Baden verwendet. Von den Kochsalzquellen wird die Salztrinkquelle mit NaCl 7·05 in 1000 T. nur innerlich, die Salzbadquelle mit 9·54 NaCl und die neu erbohrte Solquelle mit 32·0 NaCl in 1000 T. zum Baden verwendet. Der Stahlbrunnen wird versandt. PASCHKIS.

Pyro-, Brenz-, durch Hitze gebildet, wird verschiedenen organischen und unorganischen chemischen Körpern, die unter Erhitzen gewonnen werden, vor-

gesetzt, z. B. Pyrogallussäure, Pyrokatechin (Brenzkatechin), Pyrotartarsäure (Brenzweinsäure), Pyrophosphorsäure usw. ZERNIK.

Pyroantimoniate heißen die Salze der vierbasischen Pyroantimonsäure, s. Bd. II, pag. 13. ZERNIK.

Pyroarsensäure s. Arsensäure, Bd. I, pag. 102. ZERNIK.

Pyroborsäure, $B_4O_7H_2$, ist Tetraborsäure, Bd. I, pag. 112. ZERNIK.

Pyrochlor, seltenes reguläres Mineral, welches 65·3 Niobsäure, 5·0 Ceroxyd enthält. Vorkommen Miass im Ural. DOELTER.

Pyrochromate heißen die Salze der im freien Zustande nicht bekannten Pyrochromsäure oder Dichromsäure, $Cr_2O_7H_2$; s. auch Chromsaure Salze, Bd. III, pag. 687. ZERNIK.

Pyrodin. Unter diesem Namen wurde seinerzeit unreines Acetylphenylhydrazin (s. Bd. I, pag. 88) als Antipyretikum in den Handel gebracht. Schmelzpunkt des Pyrodins wurde zu 128·5° angegeben. Es wurde später durch die reine Substanz, das Hydracetin, ersetzt, hat aber wie das letztere nur noch historisches Interesse. Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Pyroform (HOFFMANN-LA ROCHE-Basel) wurde durch Behandeln von Wismutoxyjodid mit oxydiertem Pyrogallol (s. Pyrogallolum oxydatum) dargestellt und als ungiftiges Pyrogallolpräparat zu dermatologischen Zwecken empfohlen, fand aber keinen Eingang. ZERNIK.

Pyrofuscin heißen die löslichen Bestandteile der Steinkohlen, mit kochender Natronlauge wiederholt ausgezogen und mit Salz- oder Salpetersäure gefällt. Die chemischen Eigenschaften des Körpers sind noch wenig bekannt; um es in Lösung zu bringen, wird das Pyrofuscin in Alkalien gelöst und die Lösung durch genügend langes Stehenlassen an der Luft und durch Einleiten von Kohlensäure neutralisiert. Es ist als Haarfärbemittel und von REINSCH zum Gerben empfohlen worden. Näheres hierüber s. Pharm. Zentralh. 28. KOCHS.

Pyrogallin s. Pyrogallol. C. MANNICH.

Pyrogallo-Chinon ist von LOEW als empfindliches Reagenz auf freien oder in Wasser gelösten Sauerstoff empfohlen worden; die gelbliche Lösung wird durch die geringste Spur freien Sauerstoffs, also auch durch Luft, sofort bläulich. Die Reaktion findet jedoch bei Anwesenheit von Pyrogallol nicht statt. — Das Pyrogallo-Chinon wird erhalten, wenn man Pyrogallol mit dem $2^1/_2$fachen Gewicht Natriumphosphat im 25fachen Gewicht destilliertem Wasser löst und diese Lösung $^1/_2$ Stunde lang mit Luft oder Sauerstoffgas bei einer Temperatur von 25° schüttelt. Das Pyrogallo-Chinon scheidet sich dabei in nadelförmigen Kristallen ab.
C. MANNICH.

Pyrogallolkarbonsäure, $C_6H_2\langle{COOH (1) \atop (OH)_3\ 2,\ 3,\ 4)}$, wird durch Erwärmen von Pyrogallol mit Natriumbikarbonatlösung und Lösen des so gewonnenen Natriumsalzes in kalter konzentrierter Schwefelsäure gewonnen. Die Pyrogallolkarbonsäure ist ein empfindliches Reagenz auf Salpetersäure; sie erzeugt mit den geringsten Mengen derselben schön violette Färbungen, die aber auch durch Eisenchlorid hervorgerufen werden. Die Pyrogallolkarbonsäure ist isomer mit Gallussäure.
C. MANNICH.

Pyrogallolphthaleïn ist Galleïn, worüber Näheres unter Coeruleïn, Bd. IV, pag. 55. Es ist als Indikator an Stelle von Phenolphthaleïn empfohlen worden. Dem Phenolphthaleïn gegenüber zeigt es den Vorteil, daß es auch bei Ammoniak anwendbar ist, dem Methylorange gegenüber den Vorteil, daß man auch organische Säuren titrieren kann. C. MANNICH.

Pyrogallolum, Pyrogallussäure, Pyrogallol, Acidum pyrogallicum, 1, 2, 3-Phentriol, $C_6H_6O_3 = C_6H_3(OH)_3$. Das Pyrogallol ist ein Trioxybenzol und isomer mit Phloroglucin und Oxyhydrochinon. Die drei Hydroxylgruppen befinden sich an benachbarten Kohlenstoffatomen, so daß die Konstitution des Pyrogallols durch nebenstehende Formel ausgedrückt wird.

Der Name Pyrogallussäure rührt von der Darstellungsweise her: Gallussäure mit Bimssteinpulver gemengt, wird im Kohlensäurestrom der trockenen Destillation bei 210° unterworfen, oder noch besser die Gallussäure wird mit der zwei- bis dreifachen Menge Wasser in verschlossenen Gefäßen (PAPINscher Topf, Autoklave) $^1/_2$ Stunde lang auf 210° erhitzt. Die erkaltete Lösung wird durch Kochen mit Tierkohle entfärbt, filtriert, eingedampft und zur Kristallisation gebracht. Das rohe Pyrogallol wird dann durch Sublimation oder durch Destillation im Vakuum noch weiter gereinigt.

OH
OH
OH

Die Gallussäure wird bei einer Temperatur von gegen 210° in Pyrogallol und Kohlensäure gespalten:

$$\underset{\text{Gallussäure}}{C_7H_6O_5} = \underset{\text{Pyrogallol.}}{C_6H_6O_3} + CO_2$$

Das Pyrogallol bildet weiße, perlmutterglänzende, bitter schmeckende Blättchen oder Nadeln, schmilzt bei 131—132° und sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen; es löst sich in 1·7 Teilen Wasser, in 1 Teil Alkohol und 1·2 Teilen Äther. Die wässerige Lösung reduziert rasch metallisches Silber, Quecksilber, Gold aus ihren Salzen, indem das Pyrogallol zu Essigsäure und Oxalsäure oxydiert wird; aus alkalischer Kupferlösung wird Kupferoxydul abgeschieden.

Schüttelt man Pyrogallol mit Kalkwasser, so färbt sich dieses zunächst violett, alsbald aber tritt Braunfärbung und Schwärzung unter flockiger Trübung ein. Die frisch bereitete wässerige Lösung des Pyrogallols wird durch eine gleichfalls frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat indigoblau, durch Eisenchlorid braunrot gefärbt.

Die Lösungen von Pyrogallussäure in wässerigen Alkalien bräunen sich an der Luft unter Aufnahme von Sauerstoff so schnell, daß derartige alkalische Pyrogallollösungen in der Gasanalyse verwendet werden, um Gasgemischen den freien Sauerstoff zu entziehen. Für sehr genaue quantitative Bestimmungen ist diese Methode jedoch nicht geeignet, da sich unter den Oxydationsprodukten der Pyrogallussäure neben Kohlensäure und Essigsäure, die von dem Alkali gebunden werden, auch Kohlenoxyd befindet.

Wegen des bedeutenden Reduktionsvermögens, welches das Pyrogallol besitzt, findet es Anwendung in der Photographie, Galvanoplastik (um die die Elektrizität nicht leitenden Formen durch Erzeugung eines dünnen Silberhäutchens leitend zu machen), zum Färben der Haare (allein oder in Verbindung mit ammoniakalischer Silberlösung), sowie in der Medizin äußerlich gegen Hautkrankheiten. Auch innerlich gegen Blutungen sowie als Antiseptikum ist das Pyrogallol vorgeschlagen und gebraucht worden.

Das Pyrogallol ist giftig; selbst bei äußerlicher Anwendung sind Vergiftungsfälle beobachtet worden.

Derivate des Pyrogallols von pharmazeutischem Interesse sind Eugallol, Lenigallol, Helkosol, Pyraloxin (s. d.).

Pyrogallolflecke in Leinwand werden durch Oxalsäurelösung und Belichten entfernt.

C. MANNICH.

Pyrogallolum oxydatum, Pyraloxin, wird gewonnen, indem man mit Ammoniak angefeuchtetes Pyrogallol in flachen Holzkästen längere Zeit an der Luft stehen läßt, wobei es unter Dunkelfärbung sich oxydiert. Schwarzes, in Wasser wenig, in Alkohol und Äther unlösliches Pulver. Seine arzneiliche Verwendung beruht auf der Ansicht UNNAs, daß die Heilwirkungen des Pyrogallols in der Dermatologie nur dessen auf der Haut entstehenden Oxydationsprodukt

zukommen, das im Gegensatz zum reinen Pyrogallol frei sein soll von Reizwirkungen. ZERNIK.

Pyrogallopyrin heißt eine Verbindung von molekularen Mengen Antipyrin und Pyrogallol. ZERNIK.

Pyrogen ist ein dem Solaröl nahestehendes Mineralöl, welches aus den Rückständen der rohen Mineralöle gewonnen wird und als licht weingelbes Öl von 0·825—0·845 sp. Gew. in den Handel kommt. KOCHS.

Pyrogen, Pyrexin, zwei Synonyme für Sepsin. ZERNIK.

Pyroglyzerin ist synonym mit Nitroglyzerin. Die Bezeichnung ist unglücklich gewählt, da man als Pyroglyzerin auch das Diglyzerin, $C_6H_{14}O_5$ (entstanden durch Aneinanderlagerung zweier Glyzerinmoleküle unter Wasseraustritt) versteht. ZERNIK.

Pyroguajacin, $C_{19}H_{22}O_3$, entsteht bei der trockenen Destillation von Guajakharz neben anderen Produkten (Guajakol, Kreosol, Guajacen). Das Pyroguajacin bildet irisierende, geruchlose, bei 183° schmelzende Blättchen, die sich mit konzentrierter Schwefelsäure allmählich blau, mit Ferrichlorid grün färben. ZERNIK.

Pyrola s. Pirola. — **Pyrolaceae** s. Pirolaceae. v. DALLA TORRE.

Pyrolea, eine wenig gebräuchliche Bezeichnung für Olea empyreumatica, Brandöle, pyrogene Öle. ZERNIK.

Pyroleum Rapae, Oleum Rapae adustum, zur Darstellung von Maschinenschmieren, ist ein durch Kochen mit 0·1% Minium oxydiertes Rüböl. ZERNIK.

Pyrolin, ein schwedisches Desinfektionsmittel, wird dargestellt, indem Magnesia in Holzessigsäure in solcher Menge gelöst wird, daß sich ein basisches Salz bildet. ZERNIK.

Pyrolusit s. Braunstein, Bd. III, pag. 149. ZERNIK.

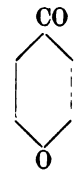
Pyromanie (πῦρ Feuer, μανία Wahnsinn) ist der zwangsartige Trieb zu Brandstiftungen bei Individuen mit abnormen Gefühlserregungen. Dieses Krankheitssymptom kommt bei den verschiedensten Psychosen vor, meist jedoch bei epileptischer Veranlagung und bei angeborenem Schwachsinn. SORGER.

Pyromellithsäure, $C_6H_2(COOH)_4$, ist die eine der drei möglichen Benzoltetrakarbonsäuren und bildet sich beim Erhitzen der Mellithsäure (s. d. Bd. VIII, pag. 597). ZERNIK.

Pyrometer (πῦρ Feuer, μέτρον Maß) sind Instrumente zur Bestimmung hoher Temperaturen. Ein ganz zuverlässiges Instrument dieser Art ist bis jetzt noch nicht bekannt (s. Thermometer). GÄNGE.

Pyromorphit ist Grünbleierz, $3[(PO_4)_2Pb_3] + PbCl_2$. DOELTER.

Pyron, die Muttersubstanz der Pyrone, $C_5H_4O_2$ =



entsteht nach WILDE (LIEBIGS Annal., 127) beim Erhitzen von Chelidonsäure, die unter CO_2-Abspaltung in Komansäure und Pyron zerfällt. Kleine Kristalle vom Schmp. 32·5°, die, leicht löslich in Wasser, beim Abdampfen mit NH_3 das γ-Oxypyridin bilden. Zu den Pyronen gehören die Kumalinsäure, Chelidonsäure, Mekonsäure. Über die Darstellung der Chelidonsäure und somit des Pyrons vergl. WILLSTÄTTER, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 38; über Umwandlung der Phenole in Pyrone und der Pyrone in Pyrane s. FOSSE, Bull. Soc. Chim. Paris, 31. J. HERZOG.

Pyronin G und **B** sind zwei den Rhodaminen nahestehende basische Farbstoffe. Die Marke G ist das Chlorid des Tetramethyldiamidodiphenylkarbidridoxyds, die Marke B die korrespondierende Äthylverbindung. Die Farbstoffe werden erhalten

durch Oxydation von Tetramethyl-(resp. äthyl-)diamidodiphenylmethanoxyd. Grünglänzende Kristalle oder braunes Pulver, in Wasser mit roter Farbe und gelber Fluoreszenz löslich. Pyronin färbt mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle seifenecht karminrot. Seide wird in schwach essigsaurem Bade gefärbt. Die Affinität zur Wollfaser ist nur gering. — S. auch Eosine, Bd. IV, pag. 694/5.
GANSWINDT.

Pyropapier ist ein mit Nitriersäuregemisch behandeltes Papier. ZERNIK.

Pyrope heißen die böhmischen Granaten, welche in ihrer nicht schleifwürdigen Qualität in der pharmazeutischen Praxis zum Tarieren dienen.

Pyrophore sind Substanzen, die sich bei Berührung mit Luft so begierig mit Sauerstoff verbinden, daß sie sich bis zur Entzündungstemperatur erhitzen. Die Ursache dieser Selbstentzündung liegt in der höchst feinen Verteilung eines leicht oxydierbaren Körpers. Solche Pyrophore sind z. B. einige aus ihren Oxyden durch Wasserstoff reduzierte Metalle, wie Eisen, Kobalt, Nickel, ferner einige Oxydule, die leicht in höhere Oxydationsstufen übergehen, wie Manganoxydul und einige Schwefelverbindungen, wie das Schwefelkalium, das man durch Glühen eines innigen Gemisches von Kaliumsulfat und Mehl erhält. Nimmt man die Reduktion der Metalloxyde bei höherer Temperatur vor, so daß die Metalle in dichterem Zustande erhalten werden, so sind sie nicht pyrophorisch, die pyrophorische Kraft beruht also auf der feinen Verteilung und ist als Flächenwirkung aufzufassen. Das durch Glühen eines Gemisches von Alaun und Zucker entstehende Schwefelkalium wurde 1711 von HOMBERG entdeckt und als HOMBERGscher Phosphor bekannt. M. SCHOLTZ.

Pyrophorisches Eisen ist ein durch Wasserstoff reduziertes Eisen; die Reduktion des Eisenoxydes im Wasserstoffstrome darf jedoch nur durch möglichst schwaches Erhitzen bewirkt werden, da das bei Weißglut erhaltene offizinelle Ferrum reductum nicht pyrophorisch wirkt. ZERNIK.

Pyrophosphorsäure und Pyrophosphate s. Bd. I, pag. 183. ZERNIK.

Pyropissit, Bezeichnung für die gemeine Schwelkohle, das Rohmaterial der Paraffin- und Photogenfabrikation. ZERNIK.

Pyrosal (Dr. HOFMANN-Meerane), saures salizylsaures Antipyrin, wird erhalten durch direktes Zusammenbringen der Komponenten (s. Phenosol, pag. 20). Nadeln oder Blättchen vom Schmp. 149—150°, schwer löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Empfohlen an Stelle des Antipyrins bezw. Salipyrins in Dosen von 0·5 *g* mehrmals täglich. ZERNIK.

Pyroschwefelsäure s. Bd. I, pag. 203. ZERNIK.

Pyroschwefelsäurechlorid, Pyrosulfurylchlorid, $S_2O_5Cl_2$, ist eine schwere, eigentümlich riechende Flüssigkeit; sie siedet bei 146° und zersetzt sich mit Wasser in SO_4H_2 und HCl; bildet sich bei der Einwirkung von PCl_5 auf SO_3.
ZERNIK.

Pyrosin G und **J.** Zwei Farbstoffe aus der Gruppe der Eosine (s. Bd. IV, pag. 694/5). GANSWINDT.

Pyrosis = Sodbrennen (s. d.).

Pyrosulfurylchlorid s. Pyroschwefelsäurechlorid. ZERNIK.

Pyroterebinsäure, $C_6H_{10}O_2$, durch Destillation der Terebinsäure gewonnen, ist das fünfte Glied der Ölsäurereihe. GANSWINDT.

Pyrothonide s. Oleum Chartae, Bd. IX, pag. 527. GANSWINDT.

Pyrotoxin nannte CENTANNI eine aus verschiedenen, teils pathogenen teils saprophytischen Bakterienkulturen isolierte, sehr hitzebeständige Substanz, welche

im Tierversuch Fieber erzeugt. Ob diese Substanz unter natürlichen Verhältnissen eine Rolle spielt, ist zum mindesten zweifelhaft. P. TH. MÜLLER.

Pyrotritarsäure, Uvinsäure, ist neben Brenzwein- und Brenztraubensäure unter den Produkten der erhitzten Weinsäure gefunden. Dünne farblose, glänzende Nadeln, welche bei 134·5° schmelzen, in heißem Wasser nur schwer, in Alkohol und Äther leicht löslich sind. GANSWINDT.

Pyroweinsäuren von der Formel $C_3H_6(COOH)_2$ sind 4 möglich und bekannt; die bekannteren sind die eigentliche Brenzweinsäure und die Glutarsäure. GANSWINDT.

Pyroxam ist Nitrostärke, s. Nitroamylum, Bd. IX, pag. 399. GANSWINDT.

Pyroxen. Sehr verbreitete Mineralgruppe, deren wichtigstes Glied der Augit ist. Neben monoklinen Pyroxenen gibt es auch seltenere rhombische und trikline. Die chemische Zusammensetzung schwankt; es sind Metasilikate, bei welchen das Metall Ca, Mg, Fe, Mn, Na, Al ist H: 5—6, G: 2·88—3·5. Zum Pyroxen gehören die wichtigen Mineralien Diopsid, Augit, Wollastonit, Rhodonit. DOELTER.

Pyroxylinsubstanzen heißen alle durch Einwirkung von konzentrierter Salpetersäure auf Zellulose entstehenden explosiven Formen der Nitrozellulose, im Gegensatz zu den nicht explosiven Formen derselben, welche weniger Nitrogruppen enthalten und Kolloxylinsubstanzen heißen. — Vergl. Schießbaumwolle Bd. V, pag. 80. GANSWINDT.

Pyrozon (C. RASPE-Weißensee), zur Entfernung von Leberflecken empfohlen, ist eine 50%ige ätherische Lösung von Wasserstoffsuperoxyd. ZERNIK.

Pyrrhopin nannte POLEX das später als Chelerythrin erkannte Alkaloid aus Chelidonium majus. W. AUTENRIETH.

Pyrrhosiderit, ein hauptsächlich aus kristallinischem Ferrihydroxyd bestehendes Mineral. DOELTER.

Pyrrol, C_4H_5N, Konstitution: $\begin{matrix} HC = CH \\ | \\ HC = CH \end{matrix}\!\!>\!NH$. Im Jahre 1834 fand RUNGE im Steinkohlenteer eine schwach basische Substanz, die Fichtenholz, das mit Salzsäure befeuchtet war, rot färbte, und der er aus diesem Grunde den Namen Pyrrol (feuerrot) gab. ANDERSON erkannte diese Substanz als ein Gemenge verschiedener basischer Substanzen und isolierte daraus 1858 das reine Pyrrol, für das er auch die richtige Formel C_4H_5N aufstellte.

In reichlicherer Menge als im Steinkohlenteer ist Pyrrol neben Homologen und Basen der Pyridin- und Chinolinreihe im Knochenteeröl, dem DIPPELschen Tieröl, enthalten. Bei verschiedenen pyrogenen Synthesen ist die Bildung von Pyrrol beobachtet worden. Es entsteht beim Erhitzen von Eiweißstoffen und von Schafwolle mit Ätzbaryt auf 150°. — Künstlich wird Pyrrol auf verschiedene Weise erhalten, so beim Durchleiten von Acetylen und Ammoniak durch schwach glühende Röhren:

$$\begin{matrix} HC \\ ||| \\ HC \end{matrix} \quad NH_3 \quad \begin{matrix} CH \\ ||| \\ CH \end{matrix} = \begin{matrix} HC - CH \\ \| \quad \| \\ HC \quad CH \\ \diagdown N \diagup \\ H \end{matrix} + H_2$$

Auf diese Bildungsweise ist wahrscheinlich das Vorkommen des Pyrrols im Steinkohlenteer zurückzuführen.

Ferner durch Destillation, besser Erhitzen des Ammoniumsalzes der Schleimsäure, Zuckersäure und Brenzschleimsäure auf 200°:

$$\begin{array}{l} CH(OH).CH(OH).COONHH_3 \\ | \\ CH(OH).CH(OH).COONH_3H \end{array} = 2\,CO_2 + NH_3 + 4\,H_2O + \begin{array}{l} CH=CH \\ | \\ CH=CH \end{array}\!\!>NH.$$

Schleimsaures Ammonium.

Sowie beim Erhitzen von Succinimid mit Zinkstaub oder metallischem Natrium:

$$\begin{array}{l} CH_2-CO \\ | \\ CH_2-CO \end{array}\!\!>NH + 2\,Zn = \begin{array}{l} CH=CH \\ | \\ CH=CH \end{array}\!\!>NH + 2\,ZnO.$$

Pyrrol bildet eine farblose, an der Luft sich bräunende, chloroformähnlich riechende, bei 130·5° (korr.) siedende Flüssigkeit vom sp. Gew. 0·9752 bei 12·5°. In Wasser ist Pyrrol unlöslich, aber leicht löslich in Alkohol und Äther. Sein Dampf färbt einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenspan karminrot. Beim Kochen mit Säuren verwandelt es sich in ein amorphes, rotbraunes Pulver von Pyrrolrot, $C_{12}H_{14}N_2O$ (?). Mit Isatin bildet das Pyrrol einen indigoblauen, mit Benzochinon und Phenanthrenchinon einen violetten Farbstoff.

Pyrrol ist eine Base vom Charakter eines sekundären Amins; es besitzt aber nur sehr schwach basische Eigenschaften, löst sich wohl noch in verdünnten Säuren auf, doch lassen sich aus derartigen Lösungen keine einfachen kristallisierenden Salze isolieren, vielmehr tritt leicht Verharzung ein. Beim Sättigen der ätherischen Lösung des Pyrrols mit Chlorwasserstoff erhält man das Chlorhydrat eines Tripyrrols, $(C_4H_5N)_3$. Beständig ist das durch Zusatz von Ferrocyankalium erhältliche Ferrocyanpyrrol von der normalen Zusammensetzung

$$(C_4H_5N)_4.H_4Fe(CN)_6.$$

Mit Pikrinsäure verbindet sich Pyrrol zu einer in roten Nadeln kristallisierenden Verbindung, die aber schon über Schwefelsäure ihr Pyrrol wieder abgibt. Kalium — nicht aber Natrium — wirkt leicht auf Pyrrol ein; unter Freiwerden von Wasserstoff wird Pyrrolkalium, C_4H_4NK, gebildet, das sich hierbei als kristallinische Masse abscheidet, die mit Wasser in Pyrrol und Ätzkali zerfällt. — Durch Erhitzen mit Methylenjodid (CH_2J_2) und Natriummethylat auf 200° entsteht Pyridin (s. d.). In analoger Weise erhält man aus Chloroform bezw. Bromoform und Pyrrolkalium oder einer alkoholischen Lösung von Pyrrol und Natriumalkoholat β-Chlor- bezw. β-Brompyridin:

$$\begin{array}{c} HC\!=\!CH \\ HC\!=\!CH \\ \diagdown NH \diagup \end{array} + CHCl_3 + 2\,NaOH = \begin{array}{c} CH \\ HC \quad C\,Cl\ (\beta) \\ HC \quad CH \\ N \end{array} + 2\,NaCl + 2\,H_2O.$$

Bei diesen Reaktionen geht der fünfgliedrige Pyrrol- in den sechsgliedrigen Pyridinring über.

Durch Reduktion mit Zink und Essigsäure entsteht unter Aufnahme von zwei Wasserstoffatomen Pyrrolin $C_4H_6(NH)$ und durch Erhitzen mit Jodwasserstoff wird Pyrrol weiter zu Pyrrolidin $C_4H_8(NH)$ reduziert. Durch diese Wasserstoffaufnahme wird die Natur des Pyrrols wesentlich verändert; während dieses eine ganz schwache Base ist, zeigt das Pyrrolin und in noch höherem Grade das Pyrrolidin stark basische Eigenschaften wie die sekundären Amine der Fettreihe.

$$\begin{array}{l} H_2C-CH_2 \\ | \\ HC=CH \end{array}\!\!>NH; \qquad \begin{array}{l} H_2C-CH_2 \\ | \\ H_2C-CH_2 \end{array}\!\!>NH$$

Pyrrolin — Pyrrolidin.

Sehr bemerkenswert ist die Aufsprengung des Pyrrolinringes durch Hydroxylamin, wobei Dioxime gebildet werden; aus dem Pyrrol selbst entsteht hierbei Succindialdoxim. Das Hydroxylamin lagert sich voraussichtlich zunächst unter Lösung der doppelten Bindung an das Pyrrol additionell an und erst dann

dürfte die Abspaltung von Ammoniak aus der so gebildeten labilen Verbindung erfolgen:

$$\begin{matrix} HC & — & CH \\ HC & & CH \\ & NH & \end{matrix} + 2 \begin{matrix} H \\ | \\ NH.OH \end{matrix} = \begin{matrix} H_2C & — & CH_2 \\ HC & & CH \\ HON \vdots H & NH & H \vdots NOH \end{matrix} = NH_3 + \begin{matrix} H_2C — CH_2 \\ | \quad\quad | \\ HON = CH\, HC = NOH \end{matrix}$$

Succindialdoxim.

Pyrrolrot bildet sich immer beim Erhitzen von Lösungen des Pyrrols in verdünnten Säuren, und zwar als ein rotes Pulver von wechselnder Zusammensetzung.

W. AUTENRIETH.

Pyrrolgruppe. Zu ihr rechnet man alle diejenigen Substanzen, welche sich vom Pyrrol und seinen Homologen ableiten.

Zur Unterscheidung der möglichen Isomeriefälle unter den Derivaten des Pyrrols bezeichnet man die vier substituierbaren Wasserstoffatome der Methingruppen in der folgenden Weise mit Zahlen oder mit griechischen Buchstaben und das Wasserstoffatom der Imingruppe mit n bzw. N.

$$\begin{matrix} (3)HC & — & CH(2) \\ (4)HC & & CH(1) \\ & NH & \\ & (n) & \end{matrix} \quad \text{oder} \quad \begin{matrix} (\beta_1)HC & — & CH(\beta) \\ (\alpha_1)HC & & CH(\alpha) \\ & NH & \\ & (n) & \end{matrix}$$

Die Stellungen 1 und 4 sind einander gleichwertig, ebenso 2 und 3. Derivate des Pyrrols, bei welchen der Iminwasserstoff ersetzt ist, werden n- oder N-Derivate genannt, im Unterschiede zu den C-Derivaten, das sind die α- und β-Verbindungen des Pyrrols. Die N-Derivate des Pyrrols werden meist leicht mit Hilfe von Pyrrolkalium erhalten; sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie beim Erhitzen in C-Derivate umgewandelt werden, ähnlich wie aus alkylierten Anilinen Homologe des Anilins entstehen.

Von den Bildungsweisen der homologen Pyrrole (C-Derivate) hat besonders die von PAAL aufgefundene Synthese eine allgemeinere Bedeutung erlangt; sie besteht darin, daß man ein γ-Diketon mit Ammoniak behandelt; aus Acetonylaceton erhält man z. B. beim Erhitzen mit alkoholischem Ammoniak $\alpha\alpha_1$-Dimethylpyrrol, wobei man annehmen muß, daß das γ-Diketon erst in eine isomere ungesättigte Modifikation übergeht. Unter dieser Annahme erscheint dann die Bildung des Dimethylpyrrols als ein Austausch von 2(OH)-Gruppen gegen (NH) — Imidbildung:

$$\begin{matrix} CH_2 — CO \cdot CH_3 \\ | \\ CH_2 — CO \cdot CH_3 \end{matrix} \xrightarrow[\text{die Oxyform}]{\text{lagert sich um in}} \begin{matrix} CH = C(OH) \cdot CH_3 \\ | \\ CH = C(OH) \cdot CH_3 \end{matrix} + H_2NH = 2H_2O + \begin{matrix} CH = C(CH_3) \\ | \quad\quad\quad > NH. \\ CH = C(CH_3) \end{matrix}$$

Acetonylaceton — $\alpha_1\alpha$-Dimethylpyrrol.

Literatur: C. PAAL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **18**, 58, 367; **20**, 1074. W. AUTENRIETH.

Pyrrolrot s. unter Pyrrol. ZERNIK.

Pyrularia, Gattung der Santalaceae, mit zwei Arten:

P. pubera MICHX. in Nordamerika, und

P. edulis (WALL.) A. DC. am Himalaja; beide liefern eßbare Früchte und fette Samen. V. DALLA TORRE.

Pyrus s. Pirus.

Pythiaceae, Familie der Phycomycetes, enthaltend meist im Wasser, aber auch fakultativ in feuchter Luft, saprophytisch oder parasitisch auf oder in abgestorbenen oder lebenden, tierischen oder pflanzlichen Organismen vorkommende Arten. SYDOW.

Pythium, Gattung der nach ihr benannten Familie.

P. Debaryanum HESSE ist ein in Gartenerde wohl überall vorkommender Pilz, der sich auf toten Pflanzenteilen ansiedelt, aber von hier aus auf die zarten Keimpflanzen übergeht und zu einem der verderblichsten Parasiten, dem Urheber der sogenannten „Keimlingskrankheiten“ wird. Die befallenen Keimpflanzen krümmen sich, neigen sich abwärts, färben sich heller und verfaulen bald.

P. Sadebeckianum WITTM. ruft epidemische Krankheiten der Lupinen und Erbsen hervor.

P. Anguillulae SADEB. tötet das Essigälchen. SYDOW.

Pythogen (πύθω mache faul) oder **saprogen** heißen Substanzen, die Fäulnis verursachen.

Pytone heißen diejenigen Peptone, welche durch Behandlung mit Pflanzenfermenten entstehen.

Pyurie (πῦον Eiter und οὖρον Harn) bezeichnet den Eitergehalt des Harnes. Über den Nachwuchs des Eiters s. Harnsediment.

Pyxidium (πύξις Büchse) heißt eine Kapselfrucht, welche sich der Quere nach öffnet, so daß der obere Teil wie ein Deckel abfällt (z. B. Hyoscyamus).

Pz. = GEORG WOLFGANG PANZER s. d. Bd., pag. 4. R. MÜLLER.

Q.

q, Abkürzung für das englische und französische Quintal = Meterzentner.

q. l., q. s., q. v., auf Rezepten vorkommende Abkürzungen, bedeuten quantum libet (so viel als beliebt), quantum satis (so viel als hinlänglich ist) und quantum vis (so viel du willst).

qcm = Quadratzentimeter. — **qdm** = Quadratdezimeter. — **qkm** = Quadratkilometer. — **qm** = Quadratmeter. — **qmm** = Quadratmillimeter.

Quacksalber s. Kurpfuscher.

Quaddel, Urtica, ist eine breite, flache, derbe, hellrot bis glänzendweiß porzellanartig gefärbte Erhebung über die Hautoberfläche, welche unter heftigem Jucken entsteht. Quaddeln werden am Menschen u. a. durch Brennesseln, durch den Biß von Insekten (Wanzen) hervorgerufen. PASCHKIS.

Quadratisches oder tetragonales Kristallsystem s. Bd. VII, pag. 715.

Quaglios Bouillonkapseln dienen zur schnellen Bereitung von Fleischbrühe, indem sie einfach in heißem Wasser aufgelöst werden; sie stellen Gelatinekapseln dar, in welche (nach BISCHOFF) alle wesentlichen Bestandteile der Fleischbrühe (die Extraktivstoffe des Fleisches) neben Fett, Gewürzen und Kochsalz eingeschlossen sind. ZERNIK.

Quaker Oats, ein Nährmittel, ist amerikanischer teilweise enthülster und gequetschter Weißhafer (s. Hafer). ZERNIK.

Qualea, Gattung der Vochysiaceae, im tropischen Amerika. Einige Arten dienen zur Darstellung einer gelbroten Farbe. v. DALLA TORRE.

Qualitativ heißt derjenige Teil der chemischen Analyse, welcher sich mit der Auffindung der Bestandteile eines Körpers beschäftigt, ohne Rücksicht auf die Mengenverhältnisse derselben. — S. Analyse, Bd. I, pag. 615. ZERNIK.

Quallen oder **Medusen** nennt man die meist frei beweglichen Geschlechtsindividuen gewisser Nesseltiere, der Hydrozoa und Skyphozoa. Ihre Gestalt ist uhrglas- oder glockenförmig, ihre Konsistenz mehr weniger gallertig; die Größe des Schirmdurchmessers schwankt zwischen wenigen Millimetern und einem halben Meter, manche Formen sollen sogar einen solchen von 2 Metern erreichen (Cyanea arctica). Die meisten Quallen sind glasartig durchsichtig, doch treten zuweilen prächtige blaue, rote und gelbe Farbtöne am ganzen Körper oder an einzelnen Teilen desselben auf. Mit sehr wenigen Ausnahmen sind sie marin. BÖHMIG.

Quamoclit, Gattung der Convolvulaceae. Windende Kräuter mit großen, handnervigen, einfachen oder gelappten, seltener mit kleinen fiederschnittigen

Blättern, langgestielten, doldigen bis traubigen Blütenständen, mit schlank trichterförmigen, roter oder gelber Blumenkrone. Früchte kapselartig, der Länge nach aufspringend.

Qu. vulgaris CHOISY (Ipomoea Quamoclit L., Convolvulus pennatus LAM.) in Ostindien einheimisch, in den Tropen jedoch verbreitet und als Zierpflanze in Gärten kultiviert. Die Blätter und Samen dienen als Abführmittel, zu Schnupfenpulver sowie gegen Schlangenbiß. R. MÜLLER.

Quantitativ nennt man denjenigen Teil der chemischen Analyse, durch welchen man die Mengenverhältnisse der Bestandteile eines Körpers zu erforschen sucht. ZERNIK.

Quarantäne bezeichnet jene den Verkehr beschränkenden Vorkehrungen, die zu dem Zwecke getroffen werden, um das Eindringen von Seuchen über bestimmte Ländergrenzen zu verhüten. Der Ausdruck wird von dem italienischen Quarante giorni abgeleitet, weil im 14. Jahrhundert die Absperrung 40 Tage (6 Wochen) dauerte, gegenwärtig spricht man von Quarantäne ohne Rücksicht auf die Zeitdauer, doch pflegt man die Bezeichnung auf die Absperrung gegen überseeische Provenienzen zu beschränken. Das Wesen der Quarantäne besteht darin, daß Kranke und Verdächtige an den Küstenplätzen oder in Grenzstädten zurückgehalten, beobachtet und desinfiziert werden. Über den Wert dieser Maßregeln sind die Ansichten geteilt. — S. Seuchengesetze. M.

Quararibea, Gattung der Bombacaceae, oft Myrodia genannt;

Q. turbinata (SW.) POIR., ein Baum der Antillen und in Brasilien, dessen Blätter und Blüten getrocknet sehr stark nach Foenu graecum riechen. Der Fruchtsaft dient gegen Augenentzündungen. v. DALLA TORRE.

Quarins Brustpulver. Je 125 T. Süßholz und Stärke, je 250 T. arabischer Gummi und Lakritzenpulver, 1000 T. Zucker und 20 T. Bittersüßextrakt. ZERNIK.

Quark, Topfen, nennt man das bei der Milchgerinnung ausfallende Kaseïn.

Quart, ein jetzt nicht mehr gebräuchliches Flüssigkeitsmaß, entsprach 1·145 *l*.

Quartär. Wenig übliche Bezeichnung der Diluvialformation, abgeleitet von der älteren Einteilung der Schichten in primäre, sekundäre und tertiäre. — Vergl. auch Quaternär. HOERNES.

Quartalsäufer s. Dipsomanie. SORGER.

Quartanfieber, Intermittens quartana, ist eine Form der Malaria (s. d.), bei der die Fieberanfälle in 4tägigen Intervallen auftreten. M.

Quartation, Scheidung durch die Quart, ist die Methode der Scheidung des Silbers vom Golde durch Salpetersäure. — S. Gold, Bd. VI, pag. 7. ZERNIK.

Quartonol Tablets enthalten die Glyzerophosphate von Calcium, Natrium, Chinin und Strychnin. ZERNIK.

Quarz. Kristallisiertes Kieselsäureanhydrid, SiO_2. Kristallsystem: Hexagonal-trigonal-tetartoëdrisch. Zeigt Zirkularpolarisation; man unterscheidet daher rechts- und linksdrehende Kristalle. Sp. Gew. = 2·6. Härte 7. Wasserhell und durchsichtig. Die meisten Kristalle sind aufgewachsen und zeigen das hexagonale Prisma mit zwei Rhomboëdern, dem positiven und dem negativen, daneben kommen die tetartoëdrisch-trigonalen Formen vor. Der Quarz ist in Säuren mit Ausnahme von Flußsäure unlöslich, sein Schmelzpunkt ist ein sehr hoher, zirka 1650°. Man verarbeitet ihn zu Quarzglas (s. d.) ebenso auch in der Optik. Quarzsand findet in der Glasindustrie und Keramik Anwendung.

Varietäten des Quarzes sind: Der wasserhelle Bergkristall als Schmuckstein beliebt, der Rauchtopas, der Amethyst, der Eisenkiesel etc. Fundorte schöner Bergkristalle sind die Schweizer und Tiroler Alpen. DOELTER.

Quarzglas. Wird Quarz auf 1000° erhitzt, in Wasser getaucht und dann im Sauerstoffgebläse geschmolzen, so bildet sich eine glasartige Masse von 2·21 Dichte, deren Härte zwischen der von Feldspat und Chalcedon steht, deren Schmelzpunkt höher als der des Platins ist und deren Brechungsindex kleiner ist als der des Quarzes (W. A. SHENSTONE). Die Masse läßt sich im Knallgasgebläse wie Glas verarbeiten, wobei die Augen durch dunkle Gläser geschützt werden müssen. Zum Schmelzen des Quarzglases im großen eignet sich ein elektrischer Ofen vom Typus der MOISSANschen Öfen, wenn man ihn so einrichtet, daß das Schmelzen in einer oxydierenden Atmosphäre stattfindet. Die starke Blasenbildung wird durch Verwendung von sehr reinem Materiale, hohe Temperatur und längeres Schmelzen eingeschränkt. Reiner Sand an Stelle des Quarzes gibt eine wenig durchsichtige Masse. Für optische Instrumente wird Quarzglas verwendet, das aus großen Stücken reinem durchsichtigen Bergkristall erschmolzen ist. Durch den Übergang in den amorphen Zustand verliert der Quarz seine Doppelbrechung vollständig; wegen seiner Durchlässigkeit für ultraviolettes Licht ist er dann für Linsen, Prismen, Platten, die möglichst alle Lichtstrahlen durchlassen sollen, das geeignetste Material. Fäden von Quarzglas sind ein sehr geschätztes Material für Torsionsversuche.

Gefäße aus Quarzglas besitzen für chemische Zwecke die größten Vorzüge. Sie sind nicht hygroskopisch, werden von Wasser nicht angegriffen und bleiben bis 1400° volumbeständig. Wegen ihres geringen Ausdehnungskoëffizienten können sie die größten Temperaturschwankungen aushalten, ohne zu springen (ABEGG). Dabei sind sie durchsichtig, und E. FISCHER hat sie deshalb als Ersatz für Platin bei Vorlesungsversuchen, z. B. bei Demonstration der Zersetzung von Salpetersäure in der Hitze, empfohlen. Quarzgefäße begünstigen im allgemeinen Siedeverzüge; von Ammoniak, Alkalien, alkalischen Erden werden sie in der Hitze angegriffen, von verdünnten Säuren, ausgenommen Fluorwasserstoff, nicht. Erhitzt man Phosphorsäure im Quarztiegel über 400°, so wird der Tiegel unter Bildung von Silicylphosphat angegriffen.

F. KRAFFT hat Quarzglasgefäße benutzt, um durch Erhitzen der betreffenden Metalle im elektrischen Ofen im Vakuum des grünen Kathodenlichtes deren Siedepunkte zu bestimmen. Dabei fand sich der Siedepunkt in bemerkenswerter Weise abhängig von der Steighöhe der Dämpfe. Kadmium siedet (6 *cm* Steighöhe) bei 450°, Zink (ebenso) bei 545°, Wismut (desgleichen) bei 993—995°, Blei bei 1140—1142°. Doch greifen die Metalle wie alle reduzierenden Agenzien das Quarzglas stark an, besonders Silber, das darin Spiegel bildet. Kupfer kann in Quarzgefäßen sublimiert werden. In der Hitze ist Quarzglas mehr oder minder durchlässig für Wasserstoff, Helium, Stickstoff, Sauerstoff. Die Osmose des Sauerstoffs beginnt bei 600°, gleichzeitig wird das Glas milchig und zeigt sich bei der mikroskopischen Untersuchung durch Tridymitbildung entglast.

Auch zu Thermometern ist Quarzglas verarbeitet; das geeignetste Instrument dürfte das Quarzglas-Widerstandsthermometer nach E. HAAGN für Temperaturen bis 900° sein, wie es bei HERAEUS in Hanau erhältlich ist.

Literatur: SHENSTONE, Proc. Roy. Inst., **16**, 528. — R. S. HUTTON, Amer. Electrotechn. Soc., 1902. — R. ABEGG, Zeitschr. f. Elektrochemie, 8, 861. — F. KRAFFT, Ber. d. D. chem. Gesellsch., **36**, 1690. — ALOIS SCHULLER, Zeitschr. f. anorg. Chemie, **37**, 69. — M. BERTHELOT, C. r. de l'Acad. des sciences **140**, 817, 1286. — Ann. de chim. phys. [8], **6**, 145. — E. MYLIUS und A. MEUSSER, Zeitschr. f. anorg. Chemie, **44**, 221. — E. FISCHER. Ber. d. D. chem. Gesellsch. **37**, 4603. — G. BELLOC, C. r. de l'Acad. des sciences, **140**, 1253. — A. JAQUEROD et F. LOUIS PERROT, C. r. de l'Acad. des sciences, **139**, 789. — MAX RODENSTEIN u. FRIEDR. OHLMER, Zeitschr. f. physikal. Chemie, **53**. 166; JAC. BREDEL, D. R. P. Kl. 32a, Nr. 159.361, Nr. 164.619, Nr. 168.574. — H. HERAEUS, Rev. générale de Chimie pure et appl., **7**, 277, D. R. P. Kl. 32a, Nr. 170.874, Nr. 172.466.

LENZ.

Quarzphyllit. Glimmerglänzende Schiefer, welche aus feinster Wechsellagerung von Quarz und Phyllit bestehen, oft aber auch Ausscheidungen von Quarz in Adern und Linsen aufweisen, wobei der Kieselsäuregehalt in dem mechanisch umgeformten Gestein zurückzutreten pflegt. Derartige Gesteine spielen in den jüngeren

archäischen Bildungen eine große Rolle und haben auch zur Aufstellung einer eigenen „Quarzphyllitgruppe“ Veranlassung gegeben. Derselben wurden jedoch häufig nicht bloß archäische, sondern ähnliche paläozoische metamorphe Schiefer zugerechnet.

HOERNES.

Quassia, Gattung der Simarubaceae, die nur 2 Arten enthält:

1. Qu. amara L. Kleiner Baum oder Strauch, alle Teile kahl und von sehr bitterem Geschmack. Blätter 2jochig unpaarig-gefiedert, mit gegliedert-geflügeltem



Fig. 127 a.



Quassia amara; blühender Zweig in 1/3 Größe (nach ENGLER).

Blattstiele. Blüten fleischfarbig, mit 4—5 *cm* langer Krone, in terminalen Trauben oder Rispen. Jede Blüte bringt bis 5 länglich eiförmige, netzadrige, einsamige Steinfrüchte hervor. Von Surinam bis Panama, im nördlichen Brasilien und auf den Antillen heimisch, oft als Zierbaum der schönen Blüten wegen angepflanzt.



Fig. 127 b.



Quassia amara; Frucht in nat. Größe (nach ENGLER).

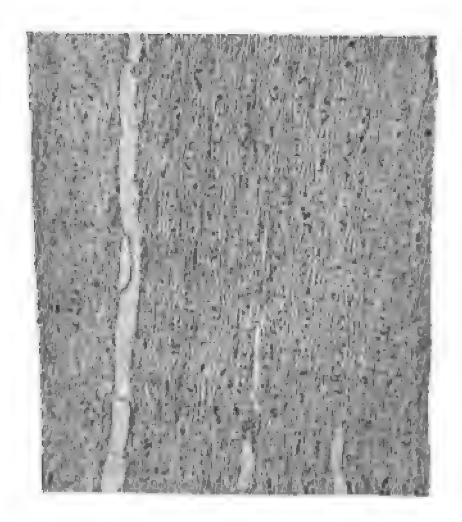
2. Qu. africana BAILL. im tropischen Westafrika, von der vorigen durch den ungeflügelten Blattstiel und die kürzeren, nur 1·5 *cm* lange Blüten unterschieden.

Lignum Quassiae, Quassiaholz, Bitterholz, Fliegenholz, Bois amer, Bitter Wood. Es kommen zweierlei Bitterhölzer in den Handel.

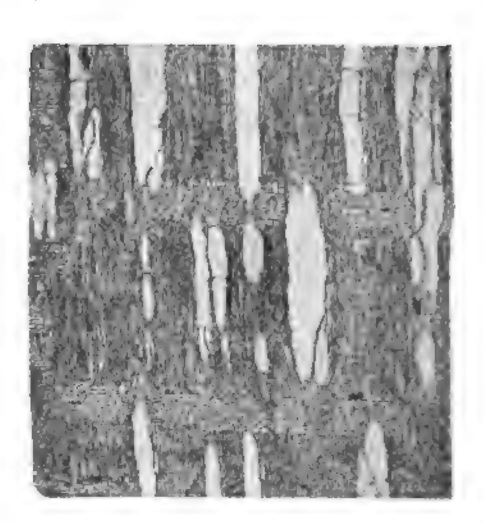
a) Das Bitterholz von Surinam stammt von Quassia amara L. Es bildet finger- bis armdicke Knüppel, die meist noch mit der ziemlich spröden, 1—2 *mm* dicken, braungrünen Rinde bedeckt sind, die sich aber leicht in Röhren ablöst. Sie kommt auch selbständig als Cortex Quassiae amarae in den Handel; ihr Kork besteht aus einer etwa 0·4 *mm* breiten Schicht zartwandiger Zellen; die Mittelrinde ist diffus sklerosiert, nur an der Grenze gegen die Innenrinde schließen sich die

Steinzellen zu einem 0·2 *mm* breiten Sklerenchymringe zusammen; die Parenchymzellen enthalten zahlreiche Oxalatdrusen; spärliche Schläuche enthalten Kristallsand; im jungen Baste kommen Steinzellen nur sehr selten vor, er hat den typischen Charakter von Hornprosenchym, das aber großenteils nicht aus Siebröhren, sondern aus dünnwandigen und beim Trocknen zusammengeschrumpften Bastfasern besteht; die Markstrahlen sind einreihig.

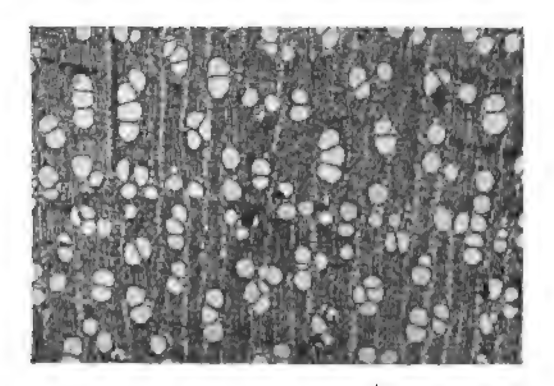
Fig. 128.







Tangentialer Längsschnitt. Radialer Längsschnitt.



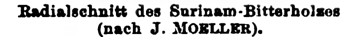
Querschnitt.

Quassiaholz von Surinam in 3 Schnittrichtungen (nach Photogr. von J. MOELLER).

Das Holz ist leicht, weich, hellfarbig, gut spaltbar. Auf dem Querschnitte ist es undeutlich konzentrisch geschichtet, Markstrahlen werden erst unter der Lupe sichtbar. Es besteht vorwiegend aus mäßig dickwandigen Fasern, und um die zerstreuten Gefäßgruppen sind Parenchymgruppen gelagert (Fig. 128), die sich tangential ausbreiten. Die Markstrahlen sind ein-, selten zweireihig und 12—20 Zellen hoch. Auf dem Querschnitt durch das Holz sieht man häufig schwarze Flecken und Streifen, besonders häufig in der Peripherie des Holzes und auf der Innenseite der Rinde, sie werden von blauschwarzen Pilzfäden, die die Zellen durchziehen, hervorgebracht.

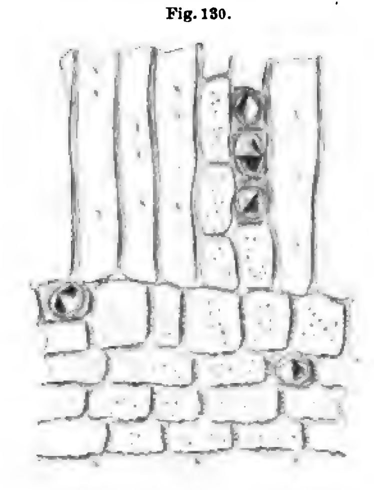
b) Das **Bitterholz von Jamaika** stammt von **Picrasma excelsa** Planch. (s. d.). Es gelangt in bis 30 *cm* dicken Stamm- oder Aststücken in den Handel, die noch von der dicken, schmutzig braunschwarzen, zähen, fest haftenden Rinde bekleidet sind. Sie besteht zu äußerst aus einer dünnen Lage zartzelligen Schwamm-

Fig. 129.



Radialschnitt des Surinam-Bitterholzes (nach J. Moeller).

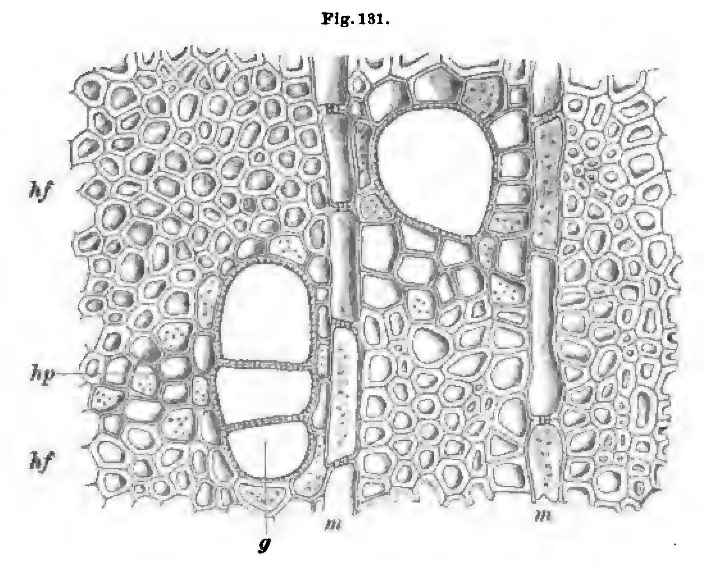
Fig. 130.



Radialschnitt des Jamaika-Bitterholzes (nach J. Moeller).

korks, an die sich die stark sklerosierte Mittelrinde anschließt. Das zwischen den Steinzellen befindliche Parenchym enthält Einzelkristalle (nach Vogl auch Kristallsand). Der Bast ist in seinen äußeren Teilen stark sklerosiert. Die Bastfasern sind

Fig. 131.



Querschnitt durch Lignum Quassiae surinamensis.
hf Holzfasern, *hp* Holzparenchym, *g* Gefäße, *m* Markstrahlen (Moeller).

dünnwandig und oft mit Kammerfasern versehen. Die Rindenstrahlen sind vierreihig, ihre Zellen enthalten oft Oxalatkristalle.

Der Bau des Holzes ist dem des Quassiaholzes von Surinam sehr ähnlich, doch sind die Markstrahlen oft 2—3-, mitunter auch 4reihig. Das Libriform ist weniger verdickt, die Gefäßgruppen sind reichlicher von Parenchym umgeben und große Einzelkristalle (Fig. 130) finden sich in den Markstrahlen und in Kammerfasern.

Beide Arten des Quassiaholzes schmecken rein und anhaltend bitter. Der Geschmack wird hervorgerufen durch Quassiin (WINCKLER, 1836), von dem TRÄDGÅRDH (1870) im Surinamholze 0·265%, im Jamaikaholze nur 0·072% fand. Nach demselben enthält das Holz außerdem: Organische Säuren 0·385%, Gummi 0·51%, Holzgummi 1·91%, Pararabin 2·17%, Zellulose 82·52%, eiweißähnliche Körper 2·43%. Das Holz gab mit Alkohol 0·88% Extrakt, mit Petroleumäther 0·135%, mit Äther 0·26%, mit Wasser 1·16%. Außerdem fand TRÄDGÅRDH ein Harz und eine fluoreszierende Substanz. Eisenchlorid färbt den wässerigen Auszug des Quassiaholzes dunkelbraun, durch Bleizucker wird er reichlich braun gefärbt. Nach MASSUTE (Arch. d. Pharm., 1890) enthält das Surinamholz 4 Bitterstoffe, die Quassiine (s. d.) und das Jamaikaholz 2 Bitterstoffe, die Pikrasmine (s. d.) FLÜCKIGER erhielt aus dem bei 100° getrockneten Surinamholze 3·6% Asche, aus der Rinde 17·8%, aus dem Jamaikaholze 7·8%, aus der Rinde 9·8%.

Es findet als Arzneimittel in Substanz, als Extrakt oder Mazerat selten Verwendung, reichlicher als Fliegengift, angeblich auch als Hopfensurrogat.

Es sollen Verfälschungen des Holzes mit dem von Rhus Metopium L. vorkommen, die aber leicht nachzuweisen sind, da letzteres Gerbstoff enthält, die Rinde weit fester am Holz haftet als bei Quassia und der mikroskopische Bau ganz verschieden ist.

Beide Drogen wurden im vorigen Jahrhundert, das jamaikanische Bitterholz etwas später in Gebrauch genommen. M.

Quassiabecher, aus Lignum Quassiae gedrechselte Becher; indem man sie mit Wein füllt und über Nacht stehen läßt, erhält man in der bequemsten Weise einen als Stomachikum dienenden Bitterwein. M.

Quassid, $C_{32}H_{40}O_9$, entsteht aus Quassiin beim Behandeln desselben mit verdünnter Schwefelsäure, als weiße amorphe Masse, welche bei 192—194° schmilzt und beim Kochen mit wässerigem Alkohol wieder in Quassiin zurückverwandelt wird.

Literatur: OLIVERI und DENARO, Gazz. chim., 1884. KLEIN.

Quassiin ist nach MASSUTE (Arch. d. Pharm., 1890) die Bezeichnung für vier von ihm aus dem Holze der Quassia amara isolierte Bitterstoffe, deren Zusammensetzung aber nicht genügend ermittelt ist. Einer dieser Körper (Schmp. 210—211°) soll die Zusammensetzung $C_{35}H_{46}O_{10}$ haben, ein zweiter (Schmp. 221—226°) die Zusammensetzung $C_{37}H_{50}O_{10}$, während WIGGERS dem von ihm dargestellten Quassiin die Formel $C_{10}H_{12}O_3$, CHRISTENSEN dem seinigen die Formel $C_{31}H_{42}O_9$ und OLIVERI dem seinigen die Formel $C_{32}H_{42}O_{10}$ beilegten. In naher Beziehung zu den Quassiinen stehen die Pikrasmine aus dem Holze von Picrasma excelsa, die auch mitunter kurzweg Quassiin genannt werden. — Zur Bereitung wird nach CHRISTENSEN das Quassiaholz zweimal mit Wasser ausgekocht; die Auszüge werden konzentriert, filtriert und mit Gerbsäure gefällt, der Niederschlag mit Bleikarbonat in der Wärme zerlegt und die so erhaltenen trockenen Rückstände wiederholt mit Alkohol ausgekocht. Die alkoholischen Lösungen liefern beim Verdampfen unreines Quassiin, welches durch wiederholtes Umkristallisieren aus Ätherweingeist und Wasser gereinigt wird. Kleine rektanguläre Prismen von bitterem Geschmack, löslich in Wasser, Alkohol und Chloroform, schwer löslich in Äther und Petroleumäther.

Beim Erhitzen des Quassiins mit Salzsäure entsteht Quassinsäure (Quassiasäure) $C_{30}H_{38}O_{10} + H_2O$ und Chlormethyl, so daß das Quassiin als der Diäthylester der Quassiinsäure angesehen werden kann.

Im Handel befinden sich mehrere Sorten Quassiin: Quassiin usu gallico, Quassiin depurat. sicc. und pulverat., die bräunlich gefärbte amorphe Gemenge der Bitterstoffe darstellen, und Quassiin puriss. crist. und pulv. Es dient als bitteres Tonikum in Dosen von 0·002—0·02 (Quassiin puriss. crist. und pulv.) bezw. 0·10—0·15 (amorphes Quassiin).

Die Quassiine des Handels stammen teils von Quassia amara, teils von Picrasma excelsa, so daß man es bei ihnen teilweise mit Pikrasminen zu tun hat. Das Quassiin

des Cod. medicamentar. (Pharm. Franç.) soll ein in rektangulären Tafeln kristallisiertes Präparat und rechtsdrehend sein und einen Schmelzpunkt von 210° haben. Ein solches Präparat hatte auch die Pharm. Belg. II aufgenommen, nicht aber mehr die Pharm. Belg. III.

Quassin ist auch der Name für einen Quassiaauszug, welcher zur Vertilgung von Ungeziefer auf Pflanzen verwendet werden soll. KLEIN.

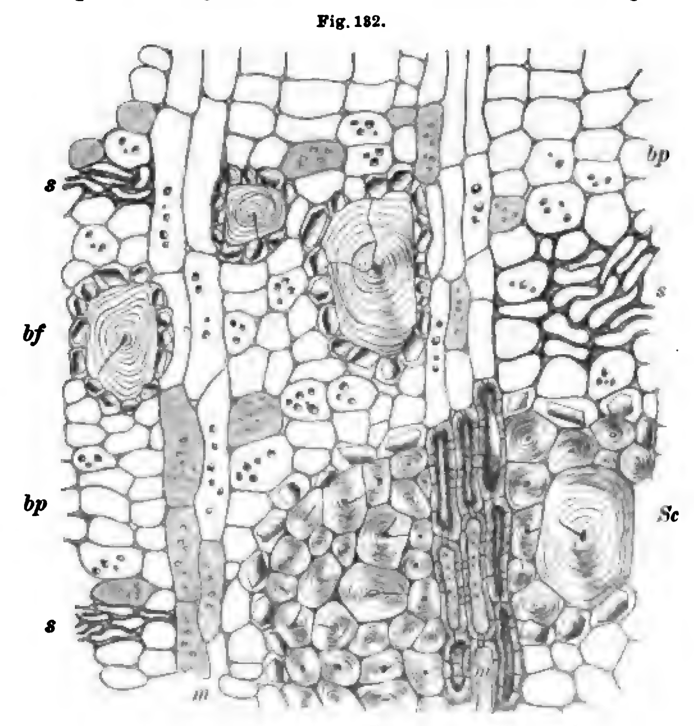
Quaternär, quartär, nannte man nach der BERZELIUSschen Auffassung solche Verbindungen, die durch Zusammentritt zweier tertiärer Verbindungen entstanden sind. Eine solche quaternäre Verbindung wäre z. B. der Alaun (s. Dualistische Theorie, Bd. IV, pag. 467). Heute wird der Ausdruck nur noch in der organischen Chemie gebraucht, und zwar versteht man unter einem quaternären Kohlenstoffatom ein solches, das mit vier andern Kohlenstoffatomen in direkter Bindung steht, und unter quaternären Ammoniumverbindungen die Additionsprodukte aus tertiären Basen und Halogenalkylen, wie Tetramethylammoniumjodid $(CH_3)_4 NJ$ (s. Amine, Bd. I, pag. 531). Für diese Verbindungen hat man den Ausdruck quaternär neuerdings durch quartär ersetzt. M. SCHOLTZ.

Quebite, Gattung der Piperaceae; Q. guyanensis AUBL., in Guyana, soll gegen Schlangenbiß in Anwendung stehen. v. DALLA TORRE.

Quebrachia, Gattung der Celastraceae; Q. Lorentzii GRISEB., in Südamerika, liefert Gummi und eine Art Quebrachoholz. v. DALLA TORRE.

Quebracho heißen in den La Plata-Staaten mehrere durch ihr hartes Holz (quebrar hacha, die Axt zerbrechend) ausgezeichnete Bäume. Zwei derselben haben in neuerer Zeit pharmakologisches und technisches Interesse erregt:

Fig. 182.



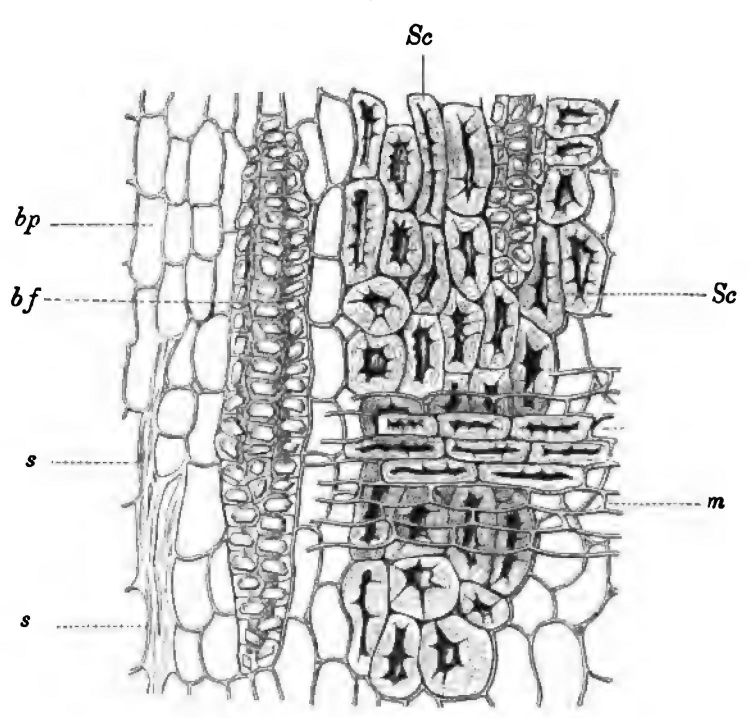
Querschnitt durch Cortex Quebracho (J. MOELLER);
bp Bastparenchym, *s* Siebröhrenbündel, *Sc* Sklerenchymgruppen, *bf* isolierte, von Kristallen umgebene Faser, *m* Markstrahl, derselbe rechts sklerosiert.

Aspidosperma Quebracho blanco SCHLECHTENDAL (Apocynaceae) als Stammpflanze der Quebracho-Rinde und Schinopsis Lorentzii (GRISEB.) ENGL. (Anacardiaceae) als Stammpflanze des Quebracho-Holzes.

Cortex Quebracho kommt nur als dicke Stammrinde vor mit tief zerklüfteter, ockergelber oder rotbrauner Borke. Die Innenseite der Rinde ist hellbraun, längsstreifig, der Bruch kurzsplitterig, der Querschnitt von zahlreichen, stellenweise tangential gereihten weißen Körnchen durchsetzt, unter der Lupe überdies fein punktiert.

Die Korkschichten, welche die Borke durchziehen, bestehen aus mäßig flachen, größtenteils zartwandigen Zellen. Die Borke selbst ist Bastgewebe, die äußeren Rindenschichten sind abgeworfen. Der Bast (Fig. 132) ist hervorragend charakterisiert durch isolierte, große (bis 1·5 *mm* lange, 0·06 *mm* breite), vollständig verdickte Fasern, die ringsum mit Kristallen belegt sind (Fig. 133). Daneben finden sich Sklerenchymgruppen aus faserigen und parenchymatischen Elementen, ebenfalls von großen Einzelkristallen begleitet. Das zartzellige Bastparenchym führt


Fig. 133.



Radialer Längsschnitt durch Cortex Quebracho (A. E. VOGL); *bp* Bastparenchym, *s* Siebröhrenbündel, *Sc* Sklerenchymgruppen, *bf* isolierte, von Kristallen umgebene Faser, *m* Markstrahl, derselbe rechts sklerosiert.

kleinkörnige Stärke, die Siebröhren haben leiterförmige Plattensysteme. Die Markstrahlen sind meist 3reihig, in der Nachbarschaft der Sklerenchymgruppen oft sklerotisch und kristallführend.

Die Rinde ist geruchlos und schmeckt sehr bitter. Sie enthält nicht weniger als 6 Alkaloide. Die Gesamtmenge der Alkaloide schwankt von 0·5—1·4%, junge Rinden sind gehaltvoller (s. Quebracho-Alkaloide). Die Rinde enthält ferner den cholesterinartigen Körper Quebrachol, 2—4% Farbstoff und einen Zucker Quebrachit.

Auf die antiasthmatische Wirkung der weißen Quebrachorinde machte PENZOLDT 1878 aufmerksam. Alle Alkaloide scheinen qualitativ gleich zu wirken, nach der Intensität der Wirkung übertrifft Quebrachin und Aspidosamin die übrigen.

Zur Anwendung kommen die Extrakte, Tinkturen und Quebrachowein.

Das Aspidosperma-Holz ist hellfarbig („Quebracho blanco"), ähnlich dem westindischen Buchsholz (s. Buchs), dem es nahe verwandt ist.

Quebracho-Holz, welches in Europa zuerst auf der Pariser Ausstellung 1878 als Gerbmaterial bekannt wurde, ist ungemein hart und schwer (sp. Gew. 1·38). Der hellgelbe Splint ist 1—2 *cm* breit und geht rasch in das rötliche („Quebracho colorado") im Alter stark nachdunkelnde Kernholz über. Unter der Lupe sind auf Querschnitten die hellen Gefäßporen von einem schmalen Hofe umgeben. Die Gefäße sind isoliert oder zu 2—3 gruppiert, ihr Lumen ist in radialer Richtung gestreckt und meist von Stopfzellen erfüllt, welche oft große Einzelkristalle enthalten. Ihre Wand ist stark verdickt und von breiten Tüpfeln durchsetzt, die Querwand ist vollkommen perforiert. Den Gefäßen sind nur spärliche Parenchymzellen angelagert. Die Libriformfasern sind durch eine deutlich erkennbare tertiäre Verdickungsschicht sehr verengt, oft gefächert. Die Markstrahlen sind meist 2—5 Reihen breit und von einem gangartigen Interzellularraum durchzogen. Der braune Zellinhalt löst sich in Wasser größtenteils und wird durch Eisensalze olivengrün gefärbt.

Das Holz schmeckt adstringierend; es enthält einen katechinartigen Körper (ARATA, HESSE), welcher sich mitunter in größerer Menge in Spaltenräumen vorfindet und wahrscheinlich durch Metamorphose der Zellmembranen entsteht (VOGL). ARATA erhielt aus diesem Körper bei trockener Destillation Pyrokatechin, durch Salpetersäure Oxalsäure und durch schmelzendes Kali Protokatechusäure und Phloroglucin. JEAN bestimmte den Gerbstoffgehalt des Holzes mit 15·7%, doch steigt derselbe bis 28%. ARNANDON fand in dem Holze auch einen gelben Farbstoff.

Die Rinde ist nach HANSEN von dicken, zerrissenen Borken bedeckt, auf dem Querschnitte hellbraun mit dunklen Korklamellen und diese kreuzenden Markstrahlen, im lebenden Teile regelmäßig gefeldert, indem die aus Fasern und Steinzellen zusammengesetzten, von Kristallen begleiteten Sklerenchymgruppen konzentrische Zonen bilden. Im Rindenparenchym finden sich auch Sekretschläuche mit gelbem, homogenem Inhalt.

HESSE stellte aus dieser Rinde 2 Alkaloide dar, von denen sich jedoch nur das Loxopterygin, C_{13}, H_{17}, NO, einigermaßen rein gewinnen ließ.

In Südamerika führen noch einige Bäume bezw. Hölzer die Bezeichnung Quebracho, so Thoninia striata RDLK. (Sapindaceae) und Jodina rhombifolia HOOK. et ARN. (Santalaceae).

Das rote Quebrachoholz dient zur Darstellung eines Extraktes (s. Quebrachogerbsäure), welches als Gerbmaterial in beträchtlicher Menge ausgeführt wird. Es wurden aus Buenos Aires ausgeführt:

1894 Quebrachoholz 74.358 Tonnen, Extrakt 403 Tonnen;

1904 Quebrachoholz 252.723 Tonnen, Extrakt 20.111 Tonnen. J. MOELLER.

Quebrachoalkaloide. Die Rinde von Aspidosperma Quebracho blanco SCHLTDL. enthält neben viel Gerbsäure nach FRAUDE und O. HESSE 6 Alkaloide, deren Gesamtgehalt in der Rinde zu den verschiedenen Lebensperioden der Pflanze ein verschiedener ist; er beträgt nach HESSE im Mittel etwa 0·8%, steigt bei jüngeren Rinden bis auf 1·4% und fällt bei älteren bis auf 0·3%. Die 6 Quebrachoalkaloide, von welchen FRAUDE (1878) das Aspidospermin, HESSE (1880) die übrigen entdeckt hat, sind: Aspidospermin, $C_{22} H_{30} N_2 O_2$; Aspidospermatin, $C_{22} H_{28} N_2 O_2$; Aspidosamin, $C_{22} H_{28} N_2 O_2$; Hypoquebrachin, $C_{27} H_{26} N_2 O_2$; Quebrachin, $C_{21} H_{26} N_2 O_2$; Quebrachamin (?). Nicht alle Quebrachorinden des Handels enthalten alle 6 Alkaloide; nicht selten fehlt die eine oder andere der fünf von HESSE isolierten Basen.

Darstellung. Man erhält die Gesamtalkaloide, wenn man die zerkleinerte Rinde mit Alkohol auskocht, den Alkohol aus der filtrierten Lösung abdestilliert und den Rückstand, nach dem Übersättigen mit Natronlauge, mit Äther oder Chloroform auszieht. Der beim Verdunsten dieser Auszüge bleibende Rückstand wird mit verdünnter Schwefelsäure erwärmt und die hierbei erhaltene braunrote

Lösung, nach dem Filtrieren, mit Natronlauge im Überschusse versetzt, wobei die Quebrachoalkaloide als rötlichweißer, flockiger Niederschlag ausgefällt werden.

Zu ihrer Trennung wird das Gemisch der Alkaloide in wenig siedendem Alkohol gelöst und die Lösung erkalten gelassen; hierbei kristallisieren Aspidospermin und Quebrachin aus. Dieses Gemenge der beiden Alkaloide wird, nach Beseitigung der Mutterlauge, in Alkohol gelöst, mit Salzsäure im Überschusse versetzt, dann eingedunstet; nun kristallisiert das Quebrachinchlorhydrat aus, während das Aspidospermin gelöst bleibt; letzteres wird aus der Lösung durch Ammoniak gefällt und durch Umkristallisieren aus Ligroin oder Alkohol gereinigt. Die nach dem Auskristallisieren von Aspidospermin und Quebrachin bleibende alkoholische Mutterlauge enthält noch Aspidospermatin, Aspidosamin und Hypoquebrachin; die in ihr vorhandenen Alkaloide werden zunächst an Essigsäure gebunden, dann mit Natriumbikarbonat und nach dem Filtrieren mit wenig Ammoniak versetzt, und zwar so lange, als noch ein flockiger Niederschlag entsteht. Dieser besteht im wesentlichen aus Aspidosamin, das durch wiederholte Fällung aus essigsaurer Lösung mit Ammoniak von anhaftendem Hypoquebrachin und durch wiederholte Behandlung mit kleinen Mengen Ligroin von Spuren der übrigen Alkaloide befreit wird. Das klare Filtrat von dem mit Ammoniak entstandenen Aspidosaminniederschlag wird erst mit Natronlauge vermischt, dann mit Äther ausgeschüttelt. Diese Ätherlösung hinterläßt beim Eindunsten einen aus Aspidospermatin und Hypoquebrachin bestehenden Rückstand, der mit wenig Ligroin ausgekocht wird, wobei nur das Aspidospermatin in Lösung geht, während das Hypoquebrachin ungelöst bleibt. Das letztere wird nochmals in Essigsäure gelöst, die Lösung mit Tierkohle behandelt, darauf mit Natronlauge übersättigt und das hierdurch wieder frei gemachte Hypoquebrachin mit Äther ausgeschüttelt, der beim Eindunsten das Alkaloid nahezu rein zurückläßt.

Quebrachamin, das einmal von Hesse aus einer Quebrachorinde erhalten wurde, findet sich im Rohaspidospermin vor, nachdem dieses durch Darstellung der salzsauren Salze von Quebrachin (s. oben) bereits befreit ist; es bleibt beim Auskristallisieren des freien Aspidospermins in der Mutterlauge gelöst und scheidet sich aus dieser beim Eindunsten amorph aus; durch nochmaliges Lösen in wenig heißem Alkohol und Zusatz von wenig heißem Wasser wird es schön kristallisiert erhalten.

Aspidospermin. Diese Base kann außer nach dem oben angegebenen Verfahren auch in der Weise gewonnen werden, daß man das Gemisch der Alkaloide in verdünnter Essigsäure löst und hierauf in der Wärme so lange kleine Mengen von Ammoniak zufügt, als noch ein alsbald kristallinisch werdender Niederschlag entsteht; hierbei muß aber die Lösung stets sauer bleiben und das ausgeschiedene Alkaloid sofort abfiltriert werden, weil es sich sonst wieder auflösen würde. Schließlich wird das so erhaltene Rohaspidospermin aus Alkohol oder kochendem Ligroin wiederholt umkristallisiert.

Aspidospermin kristallisiert in spießigen Prismen oder zarten Nadeln und schmilzt bei 205—206°, wobei das Alkaloid zum Teil in zarten, glänzenden Nadeln sublimiert. Es löst sich leicht in Benzol und Chloroform, ziemlich leicht in absolutem Alkohol, weniger in Äther, Ligroin und Petroläther. Aspidospermin wirkt linksdrehend; bei $t = 15°$, $p = 2$, in 97%igem Alkohol ist $(\alpha)_D = -100{\cdot}2°$. Mit Überchlorsäure gibt das Alkaloid nach Fraude beim Erwärmen eine fuchsinrote Lösung. Wie Häussermann und Sigl nachgewiesen haben, gibt reine Überchlorsäure die von Fraude beobachtete Rotfärbung nicht; diese tritt nur dann auf, wenn die Überchlorsäure mit oxydierend wirkenden Substanzen wie mit freiem Chlor oder den niedrigeren Oxyden des Chlors verunreinigt ist. Reine Überchlorsäure ist überhaupt kein Alkaloidreagenz, wie dies Fraude angenommen hatte. Konzentrierte Schwefelsäure löst Aspidospermin farblos; wenig festes Kaliumdichromat verursacht eine braunrote Färbung dieser Lösung, welche alsbald dunkelgrün wird. Aspidospermin ist eine äußerst schwache Base, welche die Säuren nicht

neutralisiert und die ihren Salzen durch Äther, Chloroform und andere Lösungsmittel zum Teil entzogen werden kann.

Aspidospermatin. Das Rohalkaloid wird aus der Ligroinlösung (s. oben) neben amorphen Massen in warzenförmigen Kristallaggregaten abgeschieden; diese werden mechanisch von den ersteren getrennt und von neuem in kochendem Ligroin gelöst; auch hierbei wird das Aspidospermatin in Kristallaggregaten abgeschieden, die aber jetzt aus feinen, zarten Nadeln bestehen. Aspidospermatin ist sehr leicht löslich in Alkohol, Äther sowie in Chloroform und bleibt beim Verdunsten derartiger Lösungen strahlig kristallinisch zurück; Schmp. 162°. Es reagiert in alkoholischer Lösung stark alkalisch, schmeckt bitter und zeigt bei $p = 2$ und $t = 15$ $(\alpha)_D = -123°$. Gegen Überchlorsäure (rohe des Handels) und konzentrierte Schwefelsäure verhält es sich wie Aspidospermin, nur gibt seine Lösung in Schwefelsäure mit festem Kaliumdichromat keine Färbung. Aspidospermatin ist eine ziemlich starke Base, welche verdünnte Säuren neutralisiert (Unterschied von Aspidospermin). Das Chlorhydrat bleibt beim Verdunsten seiner alkoholischen Lösung als amorphe, bräunlich gefärbte Masse zurück.

Aspidosamin fällt aus der mit Tierkohle behandelten essigsauren Lösung auf Zusatz von Ammoniak (s. oben) als voluminöser, flockiger Niederschlag aus, welcher anscheinend mit der Zeit kristallinisch wird. Beim Trocknen an der Luft, namentlich am Licht, färbt sich die anfänglich farblose Substanz gelblich oder rötlich. Aspidosamin ist sehr leicht löslich in Alkohol, Äther, Chloroform und Benzol und bleibt aus diesen Lösungen amorph zurück; sehr wenig löst es sich dagegen in Ligroin und Petroläther; gegen 100° schmilzt es zu einer gelblichen Masse. Seine alkoholische Lösung reagiert stark alkalisch und schmeckt bitter; sie wird durch wenig Eisenchlorid braunrot gefärbt; besser und schöner gelingt diese Reaktion mit der wässerigen Lösung des Chlorhydrats. Konzentrierte Schwefelsäure löst das Alkaloid mit bläulicher, molybdänsäurehaltiger Säure mit blauer Farbe auf. Mit roher Überchlorsäure (vgl. Aspidospermin) gibt es beim Kochen eine fuchsinrote Lösung. Festes Kaliumdichromat bewirkt in der schwefelsauren Lösung des Alkaloids alsbald eine dunkelblaue Färbung.

Hypoquebrachin bleibt beim Verdunsten seiner ätherischen Lösung (s. oben) als ein gelblicher Firnis zurück, der gegen 80° schmilzt, sich in Alkohol, Äther und Chloroform leicht löst, bitter schmeckt und mit Säuren amorphe, gelb gefärbte Salze gibt. Es löst sich in konzentrierter Schwefelsäure fast farblos; alsbald nimmt die Lösung eine violette Färbung an, welche auf Zusatz von wenig Molybdänsäure intensiver wird. Die Lösung des Alkaloids in Überchlorsäure (s. oben) färbt sich beim Kochen prächtig fuchsinrot. Hypoquebrachin ist eine starke Base, wahrscheinlich die stärkste der Quebrachobasen und neutralisiert als solche Salzsäure und Schwefelsäure vollständig. Die wässerige Lösung des salzsauren Salzes färbt sich mit Eisenchlorid kirschrot.

Quebrachin, über das salzsaure Salz vom gleichzeitig mit auskristallisierten Aspidospermin getrennt (s. oben), wird nur dann rein erhalten, wenn man sein Chlorhydrat oder Sulfat wiederholt aus kochendem Wasser umkristallisiert, dann aus dem betreffenden Salz mit Soda die Base frei macht und diese schließlich aus Alkohol umkristallisiert. Quebrachin bildet zarte, farblose Kristallnadeln, wird von Chloroform und kochendem Alkohol leicht, von kaltem Alkohol sowie von Äther und Ligroin nur wenig gelöst. Bei $p = 2$, $t = 15$, in 97%iger Lösung ist $\alpha_D = +62{\cdot}5°$, in Chloroform $= +18{\cdot}6°$. Quebrachin schmilzt bei 214—216° unter teilweiser Zersetzung. Konzentrierte Schwefelsäure löst es fast farblos, alsbald färbt sich aber die Lösung bläulich; fügt man etwas Bleisuperoxyd, Molybdänsäure oder ein Kriställchen Kaliumdichromat zu, so nimmt die Lösung rasch eine prächtig blaue Färbung an. Überchlorsäure löst ohne Färbung; beim Erwärmen färbt sich die Lösung gelb. Mit Eisenchlorid entsteht keine Färbung. Die alkoholische Lösung des Alkaloids reagiert stark alkalisch und schmeckt intensiv bitter.

Im Unterschiede zu den Salzen der übrigen Quebracho-Alkaloide zeichnen sich diejenigen des Quebrachins durch großes Kristallisationsvermögen aus.

Quebrachamin bleibt beim Auskristallisieren des Rohaspidospermins aus der alkoholischen Lösung in der Mutterlauge gelöst (s. oben); beim freiwilligen Verdunstenlassen dieser scheidet sich zunächst noch etwas Aspidospermin ab und schließlich bleibt ein amorpher Rückstand. Wird dieser in wenig heißem Alkohol gelöst und die Lösung mit heißem Wasser bis zur beginnenden Trübung versetzt, so scheidet sich beim Erkalten das Quebrachamin in schön ausgebildeten Kristallen, nämlich in farblosen, atlasglänzenden Blättchen vom Schmp. 142° aus. Es ist leicht löslich in Alkohol, Äther, Benzol und Chloroform, aber nur wenig löslich in Wasser; seine alkoholische Lösung reagiert basisch und schmeckt stark bitter.

Konzentrierte Schwefelsäure löst Quebrachamin mit bläulicher, bei Gegenwart von Molybdänsäure oder Kaliumdichromat mit dunkelvioletter Farbe.

Literatur: Fraude, Berichte d. D. chem. Gesellsch., **11** (1878), 2189. **12**, 1560. — O. Hesse, Liebigs Ann., **211**, 249—285 (1882). — Pentzold, Berliner klin. Wochenschr., 1880, 40. — G. Gutmann, Dissertation: „Über einige Präparate des Aspidospermins", Greifswald 1881. — Häussermann und Alb. Sigl, Berichte d. D. chem. Gesellsch., **33** (1900), 3598.

W. Autenrieth.

Quebrachogerbsäure findet sich reichlich im Holz und in der Rinde des Quebracho colorado von Schinopsis (Loxopterygium) Lorentzii (Griesebach) Engl., eines Baumes des nördlichen Argentiniens. Die Rinde dieses Baumes wird wegen ihres nicht unbeträchtlichen Gerbsäuregehaltes zu Gerbzwecken verwendet, während das Holz (s. Quebracho, pag. 513) gewöhnlich zur Darstellung eines Extraktes Verwendung findet. Pedro N. Arata nannte die das Holz färbende Substanz Gummi Quebracho. Es ist rubinrot gefärbt, leicht zerreiblich und gibt an Äther Spuren eines kristallisierbaren Körpers ab, der sich mit Eisenchlorid nicht färbt. Der in Äther unlösliche Teil des Gummi Quebracho gibt mit Alkohol intensiv braunrot gefärbte Lösungen, welche mit Eisenchlorid schmutziggrüne Fällungen geben, die sich auf Zusatz von wenig Ammoniak, Soda oder Natriumbikarbonat violett färben. Arata hält diese Substanz für eine besondere Gerbsäure, die er Quebrachogerbsäure genannt hat; sie zerfällt sowohl beim Schmelzen mit Ätzkali als auch bei der Behandlung mit Schwefelsäure in Phloroglucin und Protokatechusäure. Bei der trockenen Destillation liefert sie Brenzkatechin.

Nach Untersuchungen von Eduard Strauss und Bernhard Gschwendner besitzt die Quebrachogerbsäure nach einer Methoxylbestimmung die Formel $[C_{41} H_{44} O_{18} (OC H_3)_2]_2$, während ihren Derivaten ein Körper der Formel $[C_{30} H_{28} O_{11}]_2$ zugrunde zu liegen scheint. So hat die Dihexaacetylverbindung anscheinend die Zusammensetzung $[C_{30} H_{22} O_{11} (CO . CH_3)_6]_2$. Analog ist das bei der Benzoylierung in Pyridinlösung erhältliche Dihexabenzoylderivat $[C_{30} H_{22} O_{11} (CO . C_6 H_5)_6]_2$ zusammengesetzt.

Für die Bestimmung des Gerbsäuregehaltes vom Quebrachoholz und seinen Extrakten sind verschiedene Verfahren empfohlen. Das eine Verfahren beruht auf der vollständigen Fällbarkeit der Gerbsäure aus wässeriger Lösung durch Formol. Nach P. Etchegorry löst man 1 *g* Extrakt in einem Liter Wasser oder kocht 1 *g* geraspeltes Quebrachoholz mit Wasser aus und füllt den Auszug zum Liter auf. Zu 200 *ccm* dieser Lösung gibt man 25 *ccm* Salzsäure (sp. Gew. 1·02) und die gleiche Menge 40%iges Formol, erwärmt in Abständen von 10—15 Minuten auf 80—90°, sammelt den Niederschlag auf gewogenem doppelten Filter, wäscht ihn mit schwach salzsäurehaltigem warmen Wasser aus, bis das Filtrat farblos ist, und trocknet ihn bei 100° bis zum konstanten Gewicht. Das erhaltene Gewicht entspricht, wie Vergleiche mit anderen, weit umständlicheren Methoden zeigten, genau der Menge an wirksamer Gerbsäure. — H. Franke erhitzt 100 *ccm* eines filtrierten wässerigen Quebrachoholzauszuges mit 50 *ccm* Formaldehydlösung zum gelinden Sieden, fügt 25 *ccm* 25%ige Salzsäure zu, erwärmt weitere 10 Minuten, filtriert den entstandenen Niederschlag nach halbstündigem Stehen ab, wäscht ihn nacheinander mit Wasser, Alkohol und Äther aus und trocknet ihn schließlich bei 110° bis zum konstanten

Gewicht. Nach Ansicht von H. FRANKE ist das Kondensationsprodukt reine Methylendiquebrachosäure von der Zusammensetzung $CH_2(C_{10}H_{15}O_7)_2$. Durch Multiplikation des Gewichts an erhaltenem Niederschlag mit 0·9834 erhält man die entsprechende Menge Quebrachogerbsäure.

Literatur: PEDRO N. ARATA, Jahresber., 1879, 906; Pharm. J. Transact. [3], 9, 531. — EDUARD STRAUSS und BERNHARD GSCHWENDNER, Zeitschr. f. angewandte Chemie, 19, 1121. — P. ETCHEGORRY, Chem. Centralbl, 1907, I, 590. — H. FRANKE, Pharm. Centralh., 47, 599.

W. AUTENRIETH.

Queckenwurzel ist Rhizoma Graminis (Bd. VI, pag. 38). — **Rote Quecke** ist Rhizoma Caricis (Bd. III, pag. 369).

Quecksilber, Hg = 200·3. (Vergl. auch unter Hydrargyrum, Bd. VI.) Der Name Quecksilber setzt sich zusammen aus dem deutschen Wort „queck“ oder „quick“ (lebhaft, regsam) und „Silber“ und bedeutet somit dasselbe, was der frühere lateinische Name Argentum vivum, Mercurius vivus besagt. Dem Griechischen entlehnt ist die Bezeichnung Hydrargyrum (ὕδωρ Wasser und ἄργυρος Silber).

Das Quecksilber war schon im Altertum, jedoch später als Gold und Silber bekannt. Von ARISTOTELES wird es bereits im 4. Jahrhundert v. Chr. erwähnt und von THEOPHRAST um 300 n. Chr. seine Bereitungsweise aus Zinnober beschrieben. Im Mittelalter fand das Quecksilber von seiten der Alchemisten eine ausgedehnte Verwendung zu Versuchen, edle Metalle zu erzeugen, auch kam es als Heilmittel mehr und mehr in Gebrauch. Die chemische Natur dieses Körpers erkannte man erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts.

Vorkommen. Das Quecksilber findet sich in der Natur sehr selten gediegen (Jungfern-Quecksilber, als solches in Form kleiner Tröpfchen in das Gestein eingesprengt), meist in Verbindung mit anderen Elementen, besonders mit Schwefel als Zinnober oder Cinnabarit. Eine Chlorverbindung ist das seltene Mineral Quecksilberhornerz, HgCl oder Hg_2Cl_2, eine Jodverbindung der Coccinit, HgJ oder Hg_2J_2, eine Selenverbindung das Selenquecksilber, HgSe. Onofrit heißt ein Selenschwefelquecksilber, Hg_2SSe. Auch in Fahlerzen ist das Quecksilber angetroffen und mit Silber oder Gold legiert als Silber-, bezüglich Goldamalgam aufgefunden worden. Das verbreitetste Quecksilbermineral ist der Zinnober. Ein unreiner, mit Kohle, erdigen Teilen und einem Erdharze, dem Idrialin, gemengter Zinnober heißt Quecksilberlebererz, und ein Gemenge von viel Idrialin mit wenig Zinnober wird Idrialit oder Quecksilberbranderz genannt. Als Hauptfundorte für den Zinnober galten lange Zeit hindurch Almadén in Spanien und Idria in Krain. Andere später entdeckte und mehr oder weniger bedeutende Fundorte sind Mörsfeld und Moschellandsberg in der Pfalz, einige Gegenden Steiermarks, Kärntens, Böhmens, Ungarns, Siebenbürgens, ferner Nevada und Utah in den Vereinigten Staaten, verschiedene Plätze in Peru, in Kalifornien, Mexiko, sodann Borneo, China, Japan u. s. w. In Europa wird die größte Menge Quecksilber in Spanien gewonnen, wo die berühmten, über 2000 Jahre alten Gruben von Almadén jährlich mit ca. einem Drittel an der Weltproduktion (gegen 4000 Tonnen) sich beteiligen. Die Produktion Österreichs in Idria und Böhmen erreicht noch nicht die Hälfte derjenigen Spaniens. Nach der Entdeckung der reichen Quecksilberlager in Kalifornien und im nördlichen Mexiko im Jahre 1850 nahmen jedoch diese Länder die Konkurrenz mit dem europäischen Quecksilber auf und steigerten die Produktionsfähigkeit in erheblicher Weise. Mittel- und Südamerika sowie China sind die Hauptabnehmer von kalifornischem Quecksilber. Der Export von chinesischem Metall, welches in Bambusröhren ausgeführt wurde, hat nahezu ganz aufgehört. Borneo lieferte bis zum Jahre 1877 nur Zinnober nach England, hat aber seitdem die Quecksilbergewinnung selbst in die Hand genommen. Seit dem Jahre 1886 werden auch die bei Nikitowka in Südrußland innerhalb silurischer und karbonischer Sedimentärgesteine sich findenden Zinnobervorkommnisse auf Quecksilber verarbeitet.

Gewinnung. Die Hauptmenge des in den Handel kommenden Quecksilbers wird aus dem Zinnober, und zwar auf folgende Weise gewonnen:

1. Das zinnoberhaltige Gestein wird in Öfen geröstet, welche mit Kondensationskammern für das dampfförmig entweichende Metall in Verbindung stehen. Der Zinnober zerfällt hierbei in Quecksilber und Schwefel; dieser verbrennt durch den Sauerstoff der zugeführten Luftmenge zu Schwefeldioxyd: $HgS + 2O = Hg + SO_2$.

2. Der Zinnober wird unter Zusatz von Eisenhammerschlag (Ferroferrioxyd) in glockenförmigen Öfen erhitzt; es hinterbleibt Schwefeleisen, während die Destillationsprodukte Schwefeldioxyd und Quecksilber unter Wasser verdichtet werden: $5HgS + Fe_3O_4 = 5Hg + 3FeS + 2SO_2$.

3. Das zinnoberhaltige Erz wird mit Ätzkalk gemengt, in eisernen Retorten der Destillation unterworfen und das dampfförmig entweichende Quecksilber in mit Wasser gefüllte tönerne Vorlagen geleitet. In den Retorten hinterbleiben Schwefelcalcium, schwefligsaurer und schwefelsaurer Kalk.

Die Erze werden in einer Kammer auf einem durchbrochenen Rost aufgeschichtet; Staub und Abfälle formt man unter Zumischung von Ton zu Ziegeln. Die Quecksilberdämpfe gelangen zunächst in zwei kleinere Kammern und sodann in die zu langen Ketten vereinigten Aludeln (Aludelschnüre), welche geneigt auf dem sogenannten Aludelplan liegen.

Aus den Aludeln treten die Dämpfe in eine dritte Kammer, worin sich noch ein quecksilberhaltiger Staub ablagert. Ein nicht unwesentlicher Teil des Quecksilbers dringt aus den Fugen der Aludeln heraus, sammelt sich in einer Rinne an und fließt von hier in eiserne Sammelgefäße.

Verpackung. Die Versendung des Quecksilbers geschieht entweder in schmiedeeisernen Flaschen, seltener in ledernen Schläuchen oder in Bambusrohr. Zur Dispensation kleinerer Mengen in der Apotheke benutzt man entweder kleine Rollen aus Pergamentpapier oder das untere Ende eines Federkiels, welcher nach Einfüllen des Metalls mit Siegellack verschlossen wird.

Reinigung. Das Quecksilber des Handels ist niemals vollkommen rein und enthält zumeist gegen 2% fremde Metalle, wie Blei, Wismut, Kupfer, Antimon, Zinn, Silber, auch Staub und andere Unreinigkeiten. Um das Quecksilber von letzteren zu befreien, genügt es, das Metall durch ein Filter, in dessen Spitze ein kleines Loch gestochen ist, zu filtrieren. REGNAULT bewirkt eine Reinigung dadurch, daß er eine trockene starke Glasröhre auf der Oberfläche der Quecksilberschicht drehend hin- und herbewegt; die Röhre überzieht sich mit den Unreinigkeiten.

Ein Gehalt des Quecksilbers an fremden Metallen ist kenntlich an dem grauen Häutchen, welches die Quecksilberfläche bedeckt und aus Amalgamen besteht. Diese Verunreinigungen bedingen auch beim Ausschütten des Quecksilbers auf ein weißes Blatt Papier, daß das Metall nicht wie im reinen Zustande in runden, glänzenden Tröpfchen lebhaft fließt, sondern langsam dahingleitet und einen das Papier beschmutzenden Schweif zurückläßt. Zur Befreiung des Quecksilbers von anderen Metallen sind eine große Anzahl Vorschriften bekannt geworden. Die wichtigsten sind in Bd. VI, pag. 458, mitgeteilt.

Eigenschaften. (Vergl. Bd. VI, pag. 458.) Das Quecksilber stellt bei mittlerer Temperatur ein flüssiges, stark silberglänzendes, in dünnen Schichten mit violettblauer Farbe durchscheinendes Metall dar. Sp. Gew. bei 0° = 13·5959, bei 15° = 13·573. Bei —39·4° wird das Metall fest und bildet dann eine schmied- und hämmerbare, aus regulären Oktaëdern bestehende Masse vom sp. Gew. 14·391.

Der Siedepunkt des Quecksilbers liegt bei 357·25°. Es bildet einen farblosen Dampf, dessen Dichte DUMAS zu 6·976 (Luft = 1) bestimmte und die daher auf Wasserstoff als Einheit bezogen = 100 ist. Das Molekulargewicht des Quecksilbers beträgt daher 200. Da dieser Wert aber auch das Atomgewicht des Quecksilbers darstellt, so besteht demgemäß der Quecksilberdampf aus einatomigen Molekülen.

Das Quecksilber verdunstet schon bei gewöhnlicher Temperatur (bei + 12° noch bis über 1 *m* Höhe nachweisbar), so daß man in Anbetracht der Giftigkeit des Quecksilberdampfes sich hüten muß, Quecksilber im Zimmer zu verschütten.

Durch den Sauerstoff der Luft erleidet reines Quecksilber bei gewöhnlicher Temperatur keine Veränderung; erhitzt man jedoch Quecksilber nahe der Temperatur seines Siedepunktes, so überzieht es sich langsam mit einer roten Schicht von Quecksilberoxyd. Durch starkes Schütteln mit Wasser, Äther, Chloroform, Terpentinöl, Essigsäure u. s. w. wird es in ein feines graues Pulver verwandelt. In diesem fein zerteilten Zustande befindet sich das Quecksilber in mehreren, teils früher, teils jetzt noch offizinellen Präparaten, welche durch Verreiben des Metalls mit einem Pulver, einem Schleime oder einem Fette bereitet werden. So entsteht durch Verreiben von Quecksilber mit Zucker der Mercurius saccharatus oder Aethiops saccharatus, mit Schwefelantimon der Aethiops antimonialis, mit Kreide der Aethiops cretaceus, mit Graphit der Aethiops graphiticus, mit Gummischleim der Aethiops gummosus, mit Fett der Aethiops adiposus oder das Unguentum Hydrargyri cinereum, Unguentum mercuriale, die graue Quecksilbersalbe.

Solcherart fein zerteiltes Quecksilber nennt man getötetes oder extingiertes. Über kolloidales Quecksilber (Hyrgol, Hydrargyrum colloidale) s. Bd. VI, pag. 481.

Mit anderen Metallen bildet das Quecksilber Legierungen, welche den Namen Amalgame führen (s. Bd. I, pag. 512). Der konzentrierte Quecksilberdampf leitet den elektrischen Strom und liefert ein bläulich-fahles, sehr helles, an ultravioletten Strahlen reiches Licht, das eine Ausnutzung in den Quecksilberlampen findet.

Das Quecksilber bildet zwei Reihen von Verbindungen, die Hydrargyro-, Merkuro- oder Oxydulverbindungen und die Hydrargyri-, Merkuri- oder Oxydverbindungen (s. Bd. VI, pag. 459).

Mit Chlor, Brom und Jod verbindet sich das Quecksilber schon bei gewöhnlicher Temperatur. Salzsäure und kalte konzentrierte Schwefelsäure sind ohne Einwirkung, in der Hitze löst letztere jedoch unter Schwefeldioxydentwicklung das Quecksilber je nach der Höhe der Temperatur zu schwefelsaurem Quecksilberoxydul oder Quecksilberoxyd. Von Salpetersäure wird das Metall unter Entwicklung von Stickoxyd leicht gelöst, und zwar von kalter verdünnter Säure zu Oxydulsalz, von heißer und konzentrierter Säure zu Oxydsalz. Königswasser führt das Quecksilber in Chlorid über. Beim Zusammenreiben mit Schwefel bildet sich schwarzes Schwefelquecksilber, welches beim Erwärmen mit Schwefelammon oder durch Sublimation in die rote Modifikation (Zinnober) übergeht.

Das Quecksilber gehört zu den giftigsten Metallen und äußert besonders giftige Wirkungen, wenn es im fein zerteilten oder im dampfförmigen Zustande dem Organismus zugeführt wird, während es in zusammenhängender Masse ohne Nachteil verschluckt werden kann. Bei Personen, welche durch ihre Berufstätigkeit gezwungen sind, Quecksilberdämpfe andauernd einzuatmen, rufen diese Speichelfluß, Geschwüre im Munde, Abmagerung, Erkrankungen der Lunge, Leber, des Nervensystems hervor, Symptome der unter dem Namen Merkurialismus bekannten chronischen Quecksilbervergiftung (s. Bd. VIII, pag. 617). Von den Verbindungen wirken je nach dem Grade der Löslichkeit die leichter löslichen als stärkste Gifte und umgekehrt. Zu ersteren gehören im allgemeinen die Quecksilberoxydverbindungen, zu letzteren die Oxydulverbindungen. Die Desinfektionswirkung einer Quecksilbersalzlösung ist proportional der Konzentration der Merkuriionen. Fügt man zu einer Sublimatlösung Alkalichlorid, so wird die Konzentration der Merkuriionen vermindert. Als Gegenmittel bei Quecksilbervergiftungen kommen in Anwendung hydratisches Schwefeleisen, Eiweiß, Milch, schleimige Getränke, Tierkohle.

Nachweis. Das Quecksilber und viele seiner Verbindungen sind unzersetzt flüchtig. Mit wasserfreiem Natriumkarbonat, mit Natronkalk oder Cyankalium im Glasröhrchen erhitzt, geben alle Quecksilberverbindungen ein im kälteren Teil des Röhrchens sich ansetzendes graues Sublimat, welches, durch die Lupe betrachtet, aus metallisch glänzenden Quecksilberkügelchen besteht. Durch Zusammenreiben mit einem Hölzchen lassen sich diese zu größeren, deutlicher sichtbaren Tröpfchen

vereinigen. Läßt man zu dem grauen Anflug vorsichtig Joddampf treten, so bildet sich Quecksilberjodid, welches an der charakteristischen scharlachroten, in der Hitze gelben Farbe kenntlich ist.

Gemeinsam sind beiden Reihen von Salzen folgende Reaktionen:

Bringt man ein Stück blanken Kupferdrahtes oder Kupferblech in die Lösung eines Quecksilbersalzes, so überzieht sich die glänzende Kupferfläche mit einem grauen Überzug, der nach dem Trocknen und beim Reiben mit Fließpapier ein silberweißes Ansehen erhält. Erhitzt man diesen Überzug, so verflüchtigt sich das Quecksilber, und die rote Kupferfarbe kommt wieder zum Vorschein. In gleicher Weise wird das Quecksilber aus seinen Lösungen auch durch Eisen, Zink, Zinn, Blei, Wismut als Metall abgeschieden. Von den Oxydul- sowohl wie den Oxydsalzen lösen sich nur einige in Wasser, die wasserunlöslichen lassen sich jedoch durch Hinzufügung starker Mineralsäuren oder von Königswasser in Lösung überführen.

Die gelösten Quecksilberoxydulsalze werden beim Verdünnen mit Wasser in unlösliche basische zerlegt. Aus den Lösungen fällen Chlorwasserstoffsäure oder lösliche Chloride weißes Quecksilberchlorür (Kalomel), schweflige Säure graues Metall, Natriumhydroxyd schwarzes Quecksilberoxydul.

Jodkalium schlägt grüngelbes Quecksilberjodür nieder, welches beim Überschuß des Fällungsmittels eine farblose Lösung von Kaliumquecksilberjodid unter Abscheidung eines grauen Pulvers von metallischem Quecksilber gibt, Kaliumchromat fällt rotgelbes Hydrargyrochromat, Ammoniak und Ammoniumkarbonat rufen einen schwarzen Niederschlag hervor, welcher neben Quecksilberoxydul stickstoffhaltige Verbindungen desselben und metallisches Quecksilber enthält. Schwefelwasserstoff oder Schwefelammon bewirken einen schwarzen Niederschlag, welcher aus Hydrargyrisulfid neben freiem Quecksilber besteht. Ein Hydrargyrosulfid bildet sich nicht. Beim Kochen des Gemenges mit starker Salpetersäure entsteht eine weiße, in Salpetersäure unlösliche Doppelverbindung [$2\,HgS + (NO_3)_2\,Hg$], während Hydrargyronitrat in Lösung geht. Zinnchlorür fällt aus den Lösungen zunächst Quecksilberchlorür, welches durch Hinzufügung eines Überschusses des Fällungsmittels, namentlich beim Erwärmen, graues Metall abscheidet, ebenso bewirken eine derartige Metallabscheidung die Lösungen der phosphorigen, der schwefligen Säure, der Ameisensäure u. s. w.

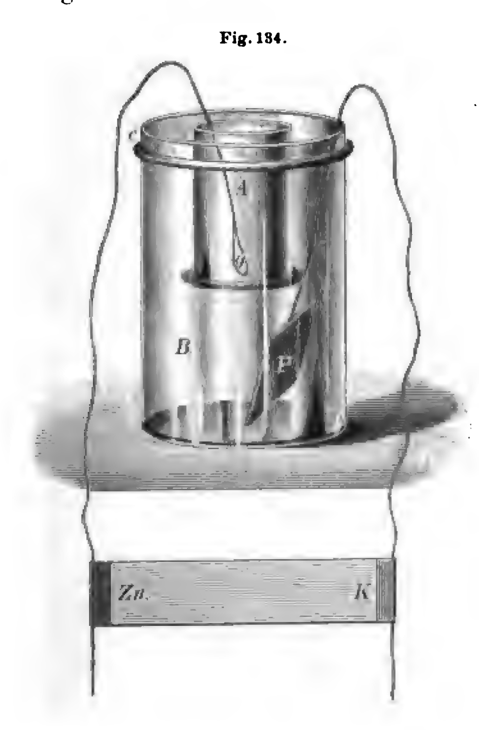
Von den Quecksilberoxydsalzen werden sowohl das Sulfat wie das Nitrat durch heißes Wasser in saure lösliche und in basische unlösliche Verbindungen zerlegt. Aus der Lösung von Hydrargyrisalz fällt schweflige Säure weißes schwefligsaures Salz, das beim Erhitzen zu grauem Metall und Schwefelsäure zerfällt. Natriumhydroxyd fällt gelbes Quecksilberoxyd.

Jodkalium schlägt rotes Quecksilberjodid nieder, welches im Überschuß des Fällungsmittels löslich ist, Kaliumchromat gelbrotes Hydrargyrichromat, Ammoniak stickstoffhaltige Verbindungen, z. B. aus Chlorid den sogenannten weißen Präzipitat; Schwefelwasserstoff oder Schwefelammon bewirken, in geringer Menge einem in Lösung befindlichen Hydrargyrisalz zugesetzt, zunächst einen weißen Niederschlag, welcher aus einer Doppelverbindung von Hydrargyrisulfid mit dem betreffenden Quecksilberoxydsalz besteht. Tritt mehr Schwefelwasserstoff oder Schwefelammon hinzu, so wird der Niederschlag erst gelb, dann rot, braun und bei gänzlicher Zersetzung bildet sich schwarzes Hydrargyrisulfid, welches von Salpetersäure selbst in der Wärme nicht gelöst wird, durch anhaltendes Kochen mit ganz konzentrierter Salpetersäure jedoch in die vorerwähnte unlösliche Doppelverbindung [$2\,HgS + (NO_3)_2\,Hg$] übergeht. Das Hydrargyrisulfid wird leicht gelöst von Königswasser, desgleichen durch Schwefelkalium oder Schwefelnatrium, besonders bei Gegenwart von Kalium- oder Natriumhydroxyd. Es bilden sich in diesem Falle Doppelverbindungen [$HgS + K_2S$] oder [$HgS + Na_2S$], aus welchen durch viel Wasser oder durch Ansäuern schwarzes Quecksilbersulfid wieder abgeschieden wird. Beim Behandeln desselben mit Schwefelammon in der Wärme wird es nicht gelöst, wohl aber in die rote Modifikation (Zinnober) übergeführt.

Nachweis im Harn. Da beim arzneilichen Gebrauch des Quecksilbers nur sehr kleine Mengen desselben oder seiner Verbindungen in Betracht kommen, so bedarf man zum Nachweis des Metalls im Harn scharfer Methoden, welche gestatten, solch kleinste Mengen aufzufinden. Man kann den Nachweis entweder durch Niederschlagung des Quecksilbers auf blanken Kupferdraht oder auf elektrolytischem Wege führen und verfährt zu dem Zwecke in folgender Weise:

1. Man erwärmt 300—500 *ccm* Harn mit 5 *ccm* Salzsäure auf dem Wasserbade bis gegen 80° und bringt ein mit Alkohol und Äther gewaschenes und wieder getrocknetes Bäuschchen feingesponnenen Kupferdrahtes oder sogenannte Messingwolle (Lametta) in die Flüssigkeit, sie darin zirka 30 Minuten bei derselben Temperatur belassend. Das Bäuschchen wird sodann herausgenommen, zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol und schließlich mit Äther abgespült und getrocknet. Nach VULPIUS schiebt man das Bäuschchen Metallwolle jetzt in eine fingerlange, auf der einen Seite in eine offene Kapillare ausgezogene Glasröhre, worauf man die Röhre auch am anderen Ende in eine offene Kapillare auszieht. Die zu einer Kugel zusammengeballten Metallstreifen liegen somit in der Mitte des weit gebliebenen Teiles der Röhre und werden an dieser Stelle bis zum eben beginnenden Rotglühen über einer einfachen Flamme erhitzt. Das Quecksilber destilliert in die beiden Kapillaren ab, setzt sich dort in ringförmigen Anflügen fest und wird schließlich dadurch als solches erkannt, daß man sehr kleine Jodstückchen durch die Kapillare bis in den inneren Teil der Röhre befördert und dort bis zur Bildung von Joddämpfen gelinde erwärmt. Der Joddampf streicht über das Quecksilber und bildet damit scharlachrotes Jodid. Empfindlichkeit 1 : 500.000.

Fig. 134.



2. Nach ALMÉN (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1887, pag. 669) setzt man zirka 300 *ccm* des zu prüfenden Harns ein wenig Natronlauge und etwas Zucker hinzu und kocht. Das Quecksilber fällt mit dem Phosphatniederschlag aus. Man läßt absitzen, dekantiert, löst den Niederschlag in Salzsäure, bringt in die Flüssigkeit einen frisch ausgeglühten feinen Kupfer- oder Messingdraht und erhält $1^1/_2$ Stunden in mäßigem Sieden. Den Draht kocht man sodann mit schwach alkalisch reagierendem Wasser aus, trocknet ihn auf Fließpapier und bringt ihn in ein enges Glasröhrchen. Durch Erhitzen über einer kleinen Flamme sublimiert das Quecksilber und setzt sich in kleinen Tröpfchen am kälteren Teile des Rohres an. Man kann die Quecksilberkügelchen unter dem Mikroskop erkennen oder sichtbar machen durch die Überführung in das Jodid (siehe vorstehend).

3. Elektrolytische Methode. (Hierzu Fig. 134.) 500 *ccm* Harn werden auf dem Wasserbade abgedampft und der sirupöse Rückstand mittels Kaliumchlorats und Salzsäure oxydiert. Nachdem der Überschuß an Chlor durch Einleiten von Kohlendioxyd vollständig verjagt ist, säuert man die Flüssigkeit noch mit etwas Schwefelsäure an und bringt sie in das innere Gefäß *A*. Dieses stellt einen oben offenen, unten mit Blase oder Pergamentpapier verbundenen Zylinder dar, welcher, von der Korkscheibe *c* gehalten, in das mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) gefüllte äußere Gefäß *B* eintaucht. In dem letzteren endet der mit einer Platin-

scheibe P versehene, den Kohlepol der Batterie verbindende Leitungsdraht. Vom Zinkpol läuft ein mit einem Goldplättchen g versehener Platindraht in das die quecksilberhaltige Flüssigkeit enthaltende innere Gefäß. Verbindet man nun das Platinblech mit dem Kohlepol, so schlägt sich alles Quecksilber auf der Goldkathode nieder. Man wäscht nach beendigter Reaktion jene zunächst mit Wasser, dann mit Alkohol und Äther ab, trocknet und verjagt das niedergeschlagene Quecksilber durch Erhitzen in der oben beschriebenen Weise. Empfindlichkeit 1:1,000.000.

Nachweis in toxikologischen Fällen. Um Quecksilber in organischen Substanzen (Nahrungsmitteln, Leichenteilen u. s. w.) nachzuweisen, zerkleinert man diese und oxydiert in einem Kolben mittels Kaliumchlorats und Salzsäure. Zweckmäßig verbindet man den Kolben mit einem Rückflußkühler, um etwaige Verluste an sich verflüchtigendem Quecksilberchlorid zu vermeiden. Nach beendigter Reaktion filtriert man, entfernt das überschüssige Chlor durch Einleiten eines kräftigen Kohlensäurestromes und sättigt mit Schwefelwasserstoff. Den entstehenden, anfangs weißen, dann durch gelb und rot in schwarz übergehenden Niederschlag sammelt man auf dem Filter, wäscht gut aus und erkennt das Quecksilber an folgenden Reaktionen:

1. An der vollständigen Flüchtigkeit des getrockneten Niederschlages beim Erhitzen im Glasröhrchen.

2. An dem Auftreten eines grauen Sublimates beim Erhitzen eines Gemisches des trockenen Niederschlages und wasserfreien Natriumkarbonats im Glasröhrchen.

3. Man kocht den Niederschlag mit freies Chlor haltender Salzsäure, entfernt nach der Lösung das überschüssige Chlor durch Einleiten eines kräftigen Kohlensäurestromes und bringt in die Lösung ein blankes Kupferblech.

4. Versetzt man eine Probe der nach 3. erhaltenen Flüssigkeit mit einigen Tropfen klarer, frisch bereiteter Zinnchlorürlösung (es ist hierbei zu beachten, daß das freie Chlor aus der Lösung entfernt sein muß), so tritt bei Anwesenheit von Quecksilber zunächst eine weiße Trübung von Quecksilberchlorür ein, welches bei überschüssigem Zinnchlorür, besonders beim Erwärmen, zu grauem Metall reduziert wird.

Als Beweisstücke sind die unter 1, 2 und 3 erhaltenen Reaktionen dem Gutachten beizulegen. Das nach 2 entstandene Quecksilbersublimat vereinigt man durch Reiben am besten zu größeren, metallisch glänzenden Tröpfchen. Hat man auf vorstehende Weise Quecksilber aufgefunden, so ist für die Beurteilung von Wichtigkeit, zu bestimmen, in welcher Verbindung es sich in den organischen Substanzen gefunden hat, ob in Form der nicht unlöslichen Verbindungen (z. B. Kalomel, Zinnober), oder in Form der löslichen giftigen (z. B. Quecksilberchlorid). Neben einer Durchsuchung der organischen Substanz mit der Lupe oder dem Mikroskop (rote Körperchen würden auf das Oxyd, das Jodid oder auch auf Zinnober deuten) empfiehlt es sich, die Substanz mit Wasser oder Alkohol oder Äther auszuziehen, von welchen z. B. das giftige Chlorid aufgenommen würde. Allein auch hierbei ist zu berücksichtigen, daß die nicht löslichen und daher als milde bezeichneten Quecksilberpräparate sowohl im Organismus selbst oder überhaupt durch organische Substanzen eine teilweise Umwandlung in lösliche, giftige erfahren können. Zu den unlöslichen, aber giftigen Quecksilberverbindungen gehören z. B. das Quecksilberoxyd und der weiße Präzipitat. Schon die Salzsäure des Magensaftes bewirkt Lösung dieser Verbindungen.

Quantitative Bestimmung des Quecksilbers. Man kann das Quecksilber quantitativ als Metall, als Chlorür, als Sulfid oder auf volumetrischem Wege bestimmen.

1. Bestimmung als Metall.

Bei Legierungen (Amalgamen) stellt man den Quecksilbergehalt fest, indem man das Amalgam erhitzt und so durch Verflüchtigung das Quecksilber entfernt; durch Wägen vor und nach dem Erhitzen erfährt man den Verlust. Man kann den Quecksilberdampf aber auch in Wasser auffangen, das Metall auf gewogenem

Filter sammeln und nach dem Trocknen bei 100° oder besser nach dem völligen Austrocknen über konzentrierter Schwefelsäure das Gewicht bestimmen. In ähnlicher Weise wird in Quecksilberverbindungen der Metallgehalt festgestellt, indem man diese mit Natronkalk glüht und den entweichenden Quecksilberdampf unter Wasser kondensiert. Anstatt des Natronkalks verwendet ATWOOD zur Quecksilberbestimmung in Erzen die Bleiglätte, welche mit denselben gemengt und dann der Destillation unterworfen wird. Nach HEMPEL wird in den Quecksilberbergwerken zu Idria der Quecksilbergehalt des Zinnobers nach folgender, leicht ausführbarer Methode festgestellt. Eine abgewogene Menge Rohzinnober wird mit Mennige — wegen der im Rohzinnober enthaltenen bituminösen Substanzen — gemischt, in einen Porzellantiegel eingetragen, dieser mit einem genau tarierten, nach innen etwas vertieften Deckel aus reinstem, absolut kupferfreiem Golde bedeckt und der Tiegel erhitzt. Während des Erhitzens wird in die Höhlung des Deckels Wasser gegeben und dieses nach dem Maße des Verdampfens fortwährend erneuert, damit der Deckel eine höhere Temperatur als 100° nicht annehmen kann. Nach Beendigung der Operation ergibt die Gewichtszunahme des Tiegeldeckels die Menge des vorhandenen Quecksilbers. Einfaches Ausglühen genügt, um den Deckel für die nächste Analyse wieder brauchbar zu machen.

Aus Quecksilbersalzlösungen kann man das Quecksilber auch durch ein starkes Übermaß von Zinnchlorür fällen. Man nimmt meist salzsaure Lösung, erwärmt und läßt nach Hinzufügung des Reagenz längere Zeit stehen, bis sich das Quecksilber am Boden abgelagert hat, sammelt hierauf dasselbe auf gewogenem Filter und bestimmt das Gewicht nach oben angegebener Methode.

W. FEIT stützt eine Bestimmung auf die Einwirkung von arseniger Säure auf Quecksilberoxyd bezüglich Oxydul. Versetzt man eine Quecksilbersalzlösung mit einem Überschuß von Natronlauge, sodann mit einer alkalischen Lösung von arseniger Säure und kocht kurze Zeit, so wird das ausgeschiedene Oxyd, beziehentlich Oxydul, im Sinne der Gleichungen $2\,HgO + As_2O_3 = 2\,Hg + As_2O_5$ oder $2\,Hg_2O + As_2O_3 = 4\,Hg + As_2O_5$, zu metallischem Quecksilber reduziert, dessen Menge wie oben durch Wägung bestimmt werden kann.

Zwecks elektrolytischer Bestimmung des Quecksilbers als Metall benutzt man nach CLASSEN als Kathode eine mattierte Platinschale. Zur Lösung eines Oxydsalzes oder des Chlorids setzt man 4—5 *g* Ammoniumoxalat hinzu und unterwirft die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur der Wirkung eines Stromes von $ND_{100} = 1{\cdot}0$ Ampère bei einer Elektrodenspannung von ca. 5 Volt. Nach etwa 2 Stunden ist alles Quecksilber ausgeschieden. CLASSEN erwähnt, daß bei der Elektrolyse des Chlorids an der Anode Quecksilberchlorür auftritt, welches aber durch längere Einwirkung des Stromes verschwindet. Das Auswaschen des Metalles geschieht nach Unterbrechung des Stromes. Alkohol darf nicht angewendet werden, weil dieser ablösend auf den Metallbeschlag einwirkt. Das Metall wird bei gewöhnlicher Temperatur im Exsikkator getrocknet.

2. Bestimmung als Chlorür.

Man fällt Oxydulsalzlösung mit Salzsäure oder einem löslichen Chlorid, sammelt den Niederschlag auf gewogenem Filter, wäscht vollständig aus und wägt nach dem Trocknen bei 100° als Chlorür.

Bei Quecksilberoxydsalzlösungen reduziert man zunächst das Oxyd zu Oxydul durch Zusatz von ameisensaurem Natrium oder von phosphoriger Säure (durch Zerfließenlassen von Phosphor an feuchter Luft bereitet). Man kann daher auch eine Bestimmung von Oxydulsalz neben Oxydsalz in der Weise ausführen, daß man zunächst in einer Probe das Oxydulsalz als Chlorür fällt und in einer anderen Probe die Gesamtmenge des Quecksilbers feststellt. Aus der Differenz ergibt sich die Menge des in Form von Oxydsalz vorhandenen Quecksilbers.

3. Bestimmung als Sulfid.

Das Quecksilber muß, falls es sich in der Oxydulform befindet, bei dieser Methode in die Oxydform übergeführt werden. Vor dem Einleiten des Schwefel-

wasserstoffs in die saure Lösung überzeugt man sich von der Abwesenheit solcher Metalle, die gleichfalls gefällt würden, sowie von solchen Körpern, die zersetzend auf Schwefelwasserstoff einwirken, wie salpetrige Säure, chromsaure Salze, Eisenoxydsalze u. s. w. Am zweckmäßigsten treibt man vorher die von der Quecksilberlösung zurückgehaltene Luftmenge durch einen Kohlensäurestrom aus, vermeidet auch ein Übermaß von freier Säure und schreitet dann zur Fällung mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag wird auf gewogenem Filter gesammelt, ausgewaschen und nach dem Trocknen bei 100° als HgS gewogen.

4. Volumetrische Methode.

HEMPEL gründet eine solche darauf, daß Quecksilberchlorür, mit einer Lösung von 1 Äq. Jod und 3 Äq. Jodkalium geschüttelt, dieser Jod entzieht, indem sich lösliches Kaliumquecksilberjodid bildet: $2\,HgCl + 6\,KJ + 2\,J = 2\,HgK_2J_4 + 2\,KCl$. Wird daher eine titrierte Jodlösung angewendet, so kann das zurückbleibende Jod durch eine Lösung von Natriumthiosulfat von bekanntem Gehalt bestimmt und so die Menge des entzogenen Jods und damit zugleich die des Quecksilbers festgestellt werden. MOHR glaubte diese Methode, wie folgt, abändern zu müssen. Man gibt zu der Quecksilberoxydsalzlösung, welche Salzsäure oder ein Chlorid enthalten muß, eine gewogene Menge schwefelsaures Eisenoxydulammon und macht die Lösung alkalisch mit Ätznatronlauge. Es entsteht Quecksilberchlorür und Eisenoxyduloxyd. Auf Zusatz von Salzsäure löst sich letzteres. In der filtrierten Lösung wird das unverändert gebliebene Eisenoxydul durch Chamäleonlösung bestimmt und so indirekt die zur Oxydation eines Teiles des hinzugefügten Eisenoxydulsalzes notwendige Menge Quecksilberoxydsalz und damit auch der Quecksilbergehalt selbst durch Rechnung gefunden.

Die volumetrische Quecksilberbestimmung nach DENIGÈS (Bulletin de la société chimique de Paris, 15 [1896] und CLASSENs Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie, Braunschweig 1901) beruht auf folgenden zwei Umsetzungen: Fügt man zur Lösung eines Hydrargyrisalzes einen Überschuß von Kaliumcyanid, so bildet sich das Doppelsalz Kaliumquecksilbercyanid, das in Lösung bleibt: $4\,KCN + HgCl_2 = 2\,KCl + Hg(CN)_2 . 2\,KCN$. Fügt man zu dieser Lösung Ammoniak und ein wenig Kaliumjodid als Indikator, hierauf allmählich Silbernitratlösung, so wird das Cyandoppelsalz in folgender Weise zersetzt:

$$Hg(CN)_2 . 2\,KCN + NO_3Ag = Hg(CN)_2 + AgCN . KCN + NO_3K.$$

Die Wirkung des Kaliumjodids auf das Silber unter Bildung von unlöslichem Silberjodid macht sich erst bemerkbar, wenn das Kaliumcyanid in vorstehender Weise gebunden ist. Die Menge der zuzufügenden Silberlösung hängt also nicht allein von der Menge des vorhandenen Quecksilbers, sondern auch von der Menge des zugesetzten Kaliumcyanids ab. Hat man gleichwertige Lösungen von Kaliumcyanid und Silbernitrat hergestellt, und setzt man von ersterer ein bestimmtes Volumen zur Quecksilberlösung, so wird, da ein Teil des Cyans mit dem Quecksilber verbunden bleibt, um so weniger Silbernitrat zur Hervorrufung der Endreaktion (Trübung durch Jodsilber) notwendig sein, je mehr Quecksilber vorhanden ist. Über die Ausführung der Titration s. die Originalarbeit.

Anwendung. Das Quecksilber findet eine ausgedehnte Anwendung sowohl in medizinischer als auch in technischer Hinsicht. Der medizinische Gebrauch des Quecksilbers und seiner Verbindungen bezieht sich in erster Linie auf die Bekämpfung der Syphilis, zu welcher äußerlich besonders die Quecksilbersalbe, innerlich und subkutan viele Präparate Verwendung finden. Das Quecksilberchlorür (Kalomel) dient außerdem noch als mildes Laxans und äußerlich als Streu- und Augenpulver, die salpetersäurehaltige Hydrargyronitratlösung unter dem Namen Liquor Bellostii als Ätzmittel und die Quecksilbersalbe zugleich als bekanntes Volksmittel gegen Ungeziefer. In neuerer Zeit ist das Chlorid (Sublimat) als Desinfektionsmittel bei der Wundbehandlung von großer Wichtigkeit geworden. Außer der Anwendung des metallischen Quecksilbers in Form der sogenannten Aethiopes wird es bei Darmverschlingungen zu 100—200 *g* in den Schlund gegossen.

In technischer Beziehung gehört das Quecksilber zu einem der unentbehrlichsten Metalle. Es findet Verwendung zur Füllung von Thermometern, Barometern, beim Ausbringen des Goldes oder Silbers (Amalgamiermethode), zur Herstellung der verschiedensten Amalgame, beim Spiegelbelegen, zur Feuervergoldung, zur Bereitung von Knallquecksilber, zur Füllung der Quecksilberlampe (s. d.) und endlich in der Chemie und Physik als Hilfsmittel zu den verschiedenartigsten Operationen. TH.

Quecksilberäthyl, $Hg\langle{C_2H_5 \atop C_2H_5}$, bildet eine farb- und fast geruchlose, leicht entzündliche Flüssigkeit vom Siedepunkt 159° und dem sp. Gew. 2·444 bei 15°. Zerfällt bei 200° in Quecksilber und Butan. Mit konzentrierter Schwefelsäure zersetzt sich Quecksilberäthyl unter Bildung von Äthan. Quecksilberäthyl löst sich nicht in Wasser, wenig in Alkohol, leicht in Äther. Sehr giftig.

Darstellung: In 100 *g* Äthyljodid und 10 *g* Essigäther trägt man Natriumamalgam, aus 15 *g* Natrium und 60 *g* Quecksilber bereitet, ein und senkt den mit Rückflußkühler verbundenen Kolben in kaltes Wasser. Die Reaktion ist beendet, sobald die Temperatur sinkt. Man schüttelt hierauf die entstandene teigige Masse mit 100 *g* Wasser und trennt das auf der Natriumjodidlösung schwimmende Quecksilberäthyl mittels Scheidetrichters. Zwecks Abscheidung des Essigäthers schüttelt man die Flüssigkeit mit alkoholischer Kalilauge, entwässert mit Kaliumchlorid und destilliert schließlich. TH.

Quecksilbererze s. Quecksilber. DOELTER.

Quecksilberlampe s. Quecksilberdampflampe, Bd. VIII, pag. 85. Vergl. ERNST KRAUS, Die Quecksilberdampflampen, Wien 1907. LENZ.

Quecksilberpepton-Ichthyol s. SCHLEICHs Präparate. ZERNIK.

Quecksilberräucherungen wurden in früherer Zeit, auch heutzutage noch zuweilen in Spanien und im Orient, in besonderen Gefäßen an Stelle der innerlichen Anwendung des Quecksilbers und seiner Präparate oder an Stelle der äußerlichen Quecksilberapplikation (Salben, Pflastern, Waschungen u. s. w.) vorgenommen. Vergl. Fumigatio, Bd. V, pag. 455. TH.

Quecksilbersalbenmaschine heißt die maschinelle Vorrichtung, mittels deren Quecksilber auf bequeme und schnelle Weise mit einem Fette extingiert werden kann. So benutzt man zur Herstellung der sogenannten grauen Salbe, des Unguent. Hydrargyri cinereum, in einfachster Form eine an der Decke des betreffenden Arbeitsraumes befestigte lange Keule, welche in eine feststehende, Quecksilber und Fett enthaltende große Schale hinabreicht und durch Hand- oder Dampfbetrieb die Extinktion des Quecksilbers bewirkt. Vergl. Bd. VI, pag. 484. TH.

Quecksilbersalze s. unter Hydrargyrum, Bd. VI. TH.

Quecksilbersulfochloride. Diese Verbindungen, welche analog den Quecksilberoxychloriden (s. Bd. VI, pag. 494) dargestellt wurden, hat GÖRCKI (Pharm. Centralh., XXIX, 447) studiert. Er gelangte zu den Verbindungen, indem er auf eine abgewogene Menge frisch gefälltes Quecksilbersulfid eine bestimmte Menge Quecksilberchlorid einwirken ließ, derart, daß Chlorid und Sulfid in einem einfachen Molekularverhältnis standen, also sich verhielten wie 1 : 1, 1 : 2, 1 : 3, 1 : 4 u. s. w. Er erhielt hierbei Körper, welche den Formeln

$$2\,HgS\,.\,1\,HgCl_2 — 3\,HgS\,.\,1\,HgCl_2 — 4\,HgS\,.\,1\,HgCl_2 — 5\,HgS\,.\,1\,HgCl_2$$

entsprechen. TH.

Quecksilbersulfurete nennt man die Doppelverbindungen, die aus Quecksilbersulfid und einem Quecksilbersalz bestehen, und welche als Niederschläge bei unvollkommener Sättigung eines löslichen Quecksilbersalzes mit Schwefelwasser-

stoff erhalten werden, z. B. $3 HgCl_2 + 2 H_2S = [2 HgS + HgCl_2] + 4 HCl$. Auch entstehen diese Sulfurete durch Digestion von frisch gefälltem Quecksilbersulfid mit den Lösungen der Quecksilbersalze. (Vergl. Quecksilbersulfochloride.) TH.

Quecksilbertropfglas. Ein Tropfglas für Quecksilber, um solches bequem und in feiner Dosierung ausgießen zu können, empfiehlt F. HEERWAGEN; es besteht aus einem starkwandigen Glasrohre mit seitlich angesetzter Kapillare von ca. 1·4 *mm* lichter Weite, welche in der aus Fig. 135 ersichtlichen Weise gebogen ist. Ein in das Glasgefäß eingesetztes Reagenzglas bewirkt bei gelindem Druck Ausfließen des Quecksilbers aus der Kapillare.

Auch sind Quecksilbertropfgläser (Quecksilberflaschen) aus Gußeisen konstruiert worden, die unten nahe dem Boden einen Metallausfließhahn enthalten, dessen Öffnung durch einen federnden Hebel selbsttätig verschließbar ist. Durch Beiseitedrücken des Hebels fließt ein Tropfen Quecksilber nach dem anderen aus. Läßt man den

Fig. 135.

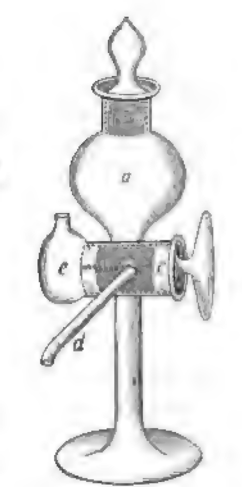
Quecksilbertropfglas.

Fig. 136.



Quecksilbertropfflasche.

Fig. 137.



Quecksilberabmeßapparat.

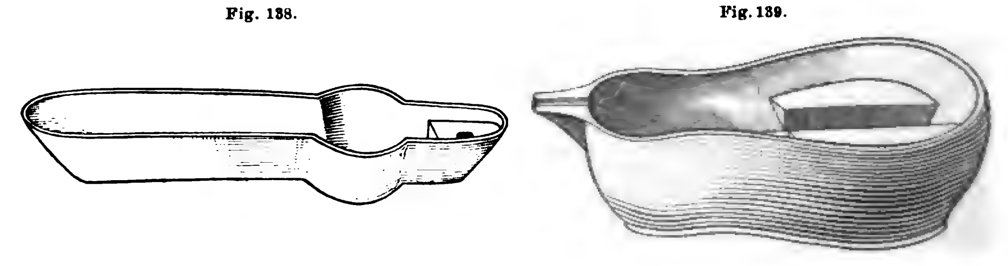
Druck auf den Hebel aufhören, so besorgt die Feder das selbsttätige Verschließen (Fig. 136). Einen Quecksilberabmeßapparat veranschaulicht auch Fig. 137. Dieser Apparat gestattet die Entnahme stets gleichmäßiger, etwa 1 *g* schwerer Quecksilbertropfen, wie sie zur Stickstoffbestimmung nach KJELDAHL erforderlich sind. TH.

Quecksilberturpeth s. Hydrargyrum sulfuricum basicum, Bd. VI, pag. 510. TH.

Quecksilbervergiftung s. Merkurialismus.

Quecksilberwanne heißt eine mit Quecksilber gefüllte Wanne (gewöhnlich aus Holz oder Porzellan gefertigt), in welche einseitig geschlossene, dickwandige,

Fig. 138. Fig. 139.



Quecksilberwannen.

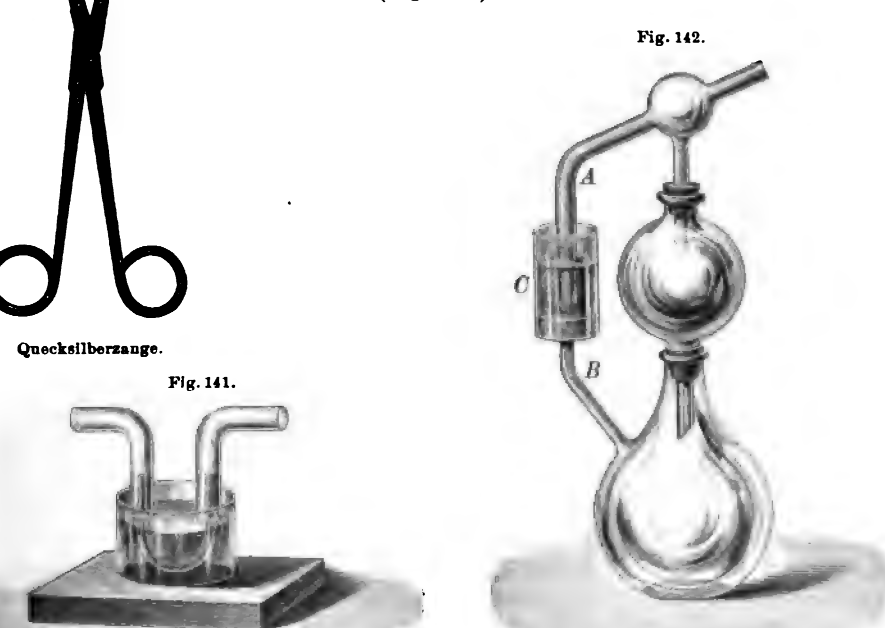
mit einer Skala versehene und mit Quecksilber angefüllte Glasröhren eintauchen.

Man benutzt sie zum Auffangen von Gasen, deren Art oder Menge man bestimmen will. Die Gase treten durch das Quecksilber in die Glasröhre ein und sammeln sich, das Quecksilber aus dieser nach und nach verdrängend, in dem oberen Teil der Röhre an. Fig. 138 und 139 veranschaulichen die Formen der aus Porzellan gefertigten Quecksilberwannen. TH.

Quecksilberzange (Fig. 140) dient zum Aufnehmen kleinster Quecksilberkügelchen, die auf eine Tischplatte verschüttet sind. TH.

Quecksilberzelle nennt man eine einfache Vorrichtung, durch deren Einschaltung zwischen zwei unverbundenen Röhren leicht eine indirekte luftdichte Verbindung hergestellt werden kann. Die einfachste Form der Quecksilberzelle besteht aus einer kleinen Quecksilberwanne, mit Quecksilber zu $^3/_4$ gefüllt, und einem U-förmigen Rohr, dessen Schenkel über den Rand der Wanne etwas hinausragen. Die Verbindung geschieht dann durch einfaches Überstülpen der Röhren über die Schenkel der U-förmigen Röhre, so daß erstere etwas in das Quecksilber tauchen (Fig. 141). Um auch die seitlichen Rohre eines

Fig. 140.



Quecksilberzange.

Fig. 141.

Fig. 142.

Quecksilberzellen.

DRECHSELschen Apparates mittels der Quecksilberzelle verbinden zu können, bedarf der Apparat einer entsprechenden Abänderung.

Rohr *A* (Fig. 142) ist an seinem unteren Ende etwas erweitert, bezw. Rohr *B* am oberen Ende etwas ausgezogen, so daß *A* 1—2 *cm* lang über *B* gestülpt werden kann. Ein an beiden Enden offenes Rohr, ungefähr von der Weite eines Reagenzglases, wird mittels Kork auf dem Rohre *B* befestigt. Nachdem der Apparat beschickt ist, wird *A* über *B* gestülpt und Quecksilber in *C* gegossen, bis dieses ungefähr gleich hoch unter der Mündung von *B* und über der Mündung von *A* steht. Der geeignete Abstand des Quecksilberstandes von den genannten Punkten ist durch Hin- und Herschieben des kleinen Gefäßes *C* auf *B* leicht zu erreichen. Dem Apparate ist durch diese Art der Verbindung zugleich ein Sicherheitsventil gegeben, so daß man ohne Gefahr das Rohr des mit dem Extraktionsgefäße verbundenen LIEBIGschen Kühlers, um jeden Verlust von etwa

nicht kondensiertem Materiale zu vermeiden, verschließen kann, sobald alle Luft verdrängt ist. Jede Druckveränderung innerhalb des Apparates wird dann nur eine Niveauveränderung in *C* zur Folge haben, ohne die Glaswände zu gefährden.

Th.

Queens Metall, eine Legierung aus 10 T. Antimon, 10 T. Blei, 10 T. Wismut, 90 T. Zinn.

Zernik.

Quellenfassung. Zu den schwierigsten Aufgaben der Technik gehört die sachgemäße Fassung einer Mineralquelle. Der Vorgang ist im allgemeinen folgender: Ein erfahrener Geologe nimmt die in Betracht kommende Gegend an der Hand natürlicher oder speziell für den gedachten Zweck hergestellter Aufschlüsse geologisch auf. Dabei stellt sich meist heraus, daß die Mineralquelle am Kontakt zweier verschiedener Gesteinsarten auftritt. Selten findet sich nur eine einzige Quelle vor, fast immer ihrer mehrere. Sind die geologischen Verhältnisse ermittelt, tritt der Tiefbautechniker, stets unterstützt von dem Geologen und dem Chemiker, in Tätigkeit. Die Wasseradern werden sofort an Ort und Stelle auf ihren Mineralgehalt, auf die Temperatur und die Menge des Wassers untersucht. Je wärmer das Wasser ist, aus um so größerer Tiefe kommt es herauf, und die nächste Folge ist meist auch ein höherer Grad von Mineralisation. Auf diese Weise kann man sich stets darüber orientieren, ob man sich mit der Sohle der Baugrube in der Mineral-, Wild- oder Süßwasserzone befindet. Die Mischungsprodukte von Mineral- und Süßwasser heißen Wildwässer, eine aus dem Mittelalter stammende Bezeichnung.

Im allgemeinen ist man bestrebt, die Mineralquelle bis dahin zu verfolgen, wo sie aus dem festen Felsen austritt, um in das fast immer auflagernde Gemenge von Sand und Gerölle einzudringen.

Ist eine Quelle richtig bloßgelegt, schreitet man an ihre Fassung. Als Material wird Metall (Zinn) oder gebrannter Ton genommen. Um diese Fassungen, die meist einem umgekehrten Trichter mit einem langen Steigrohre ähnlich sind, auf das Gestein fest aufzusetzen, werden sie mit Letten gut angedichtet. Ist die Baugrube wieder zugeschüttet, so steigt die Mineralquelle bei richtiger Bauführung in die Höhe und läuft von selbst ab. Wie hoch die Mineralquelle steigt, ist natürlich sehr verschieden, ebenso ihre Ergiebigkeit. Man kann jedoch sagen, daß die Ergiebigkeit mit der Steighöhe abnimmt, bis sie in einer gewissen Höhe auf den Nullpunkt gesunken und die höchste Steighöhe erreicht ist. Wird der Quellspiegel (Auslauf) zu hoch oder zu tief angesetzt, so können Komplikationen der verschiedensten Art eintreten; die richtige Festlegung des Quellspiegels ist daher eine außerordentlich wichtige Sache. Steigt die Quelle nicht bis zur gewünschten Höhe, so wird sie durch ein Pumpwerk gehoben. In vielen Kurorten ist es üblich, die Fassung so herzustellen, wie sie das Publikum seit Generationen zu sehen gewohnt ist: meist ein Brunnenschacht mit einem Glasdeckel, unter dem die Quelle infolge des Aufperlens der Kohlensäure sprudelt und irgendwo einen seitlichen künstlichen Abfluß hat. Da fast alle Quellen etwas von dem aufgelösten und aufgeweichten Gestein, durch dessen Lösung sie entstehen, in Form von Sand oder Grieß oder etwas von gelösten und wieder ausgeschiedenen Bestandteilen (wie Ocker) mit sich führen, muß die Fassung zum Zwecke der Reinigung leicht zugänglich sein.

Neben der Ausschachtung ist auch die Methode der Erbohrung von Mineralquellen im Gebrauch; sie ist jedoch eine Glückssache, da die geologischen Verhältnisse nie mit absoluter Sicherheit in größerer Tiefe festgelegt werden können.

Der Zweck der Fassung ist, die Mineralquelle in stets gleicher Menge und gleicher Qualität zur Verfügung zu stellen. Beeinflussungen der Mineralquelle durch meteorische Vorgänge (Schneeschmelze, heftige Regengüsse) und dadurch hervorgerufene Zersetzungen und Qualitätsverminderungen sollen durch eine Fassung ausgeschaltet werden.

Um den Brunnengeistern ihre Geheimnisse in rationeller Weise abzulauschen, haben die balneologischen Vereine eigene Stationen für Mineralquellenbeobachtungen

angeregt und tatsächlich sind solche Stationen bereits entstanden, die alle Lebensäußerungen der Quellen beobachten, zusammentragen und nach deren Sichtung der Wissenschaft zur Verfügung stellen. KUGLER.

Quellsäure und **Quellsatzsäure** s. Humus, Bd. VI, pag. 443. ZERNIK.

Quellsalze heißen die durch Verdampfen der natürlichen Mineralwässer gewonnenen Salze; man dampft entweder so weit ab, daß die Salze als trockener pulverförmiger Rückstand erhalten werden, oder man läßt die Salze bei entsprechender Konzentration auskristallisieren. In Karlsbad stellt man Quellsalz nach beiden Methoden dar. — **Quellsalzpastillen** und **Quellsalzseifen** sind mit Quellsalz bereitete Pastillen bezw. Seifen (Emser Pastillen, Krankenheiler Quellsalzseife etc.). ZERNIK.

Quellstifte, Quellmeißel, heißen die aus den Stielen der Laminaria (s. d.) durch Abdrechseln und Feilen hergestellten zylindrischen oder kegelförmigen Stücke, welche zur Erweiterung von natürlichen oder Wundkanälen in der Gynäkologie und Chirurgie dienen. Neuerdings zieht man vielfach die aus dem Nyssa- oder Tupeloholze (s. d.) hergestellten Stifte den Laminariastiften vor. Früher wurden auch Enzianwurzel oder Preßschwamm verwendet (s. Rophetica). Die Quellstifte werden auch als „antiseptische" mit Jodoform, Sublimat, Karbol u. s. w. hergestellt.

Beim Schneiden der Quellstifte ist zu beachten, daß sie möglichst in der Längsrichtung abgedeckt sind, um eine gleichmäßige Quellung zu gewährleisten.

KARL DIETERICH.

Quellung (s. Imbibition, Bd. VI, pag. 643) bedeutet ein durch Kapillarität bedingtes Eindringen von Flüssigkeiten in feste Stoffe, wobei die Flächenanziehung der Kohäsion entgegenwirkt und die Elastizität, die Konsistenz und die Gestalt der Stoffe andere werden. Schon der wechselnde Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist von solchem Einflusse, daß bei der Herstellung und beim Gebrauche von Geräten und Instrumenten aus Holz stets mit der Quellung zu rechnen und manche Schäden durch Verkrümmen, Platzen, Einklemmen beweglicher Teile schwer zu vermeiden sind. Andrerseits läßt sich die Quellung zur Arbeitsleistung verwenden. Bis an die Grenze mechanischer Kraft in Felsspalten eingetriebene trockene Holzkeile sprengen die Felsen, nachdem sie mit Wasser getränkt wurden, durch ihre Ausdehnung. Straff gespannte trockene Seile, mit Wasser benetzt, quellen im Querschnitte und ziehen sich der Länge nach so stark zusammen, daß sie dadurch große Lasten zu heben vermögen. Lockere Massen, wie loser Sand unwegsamer Straßen, werden durch Aufsaugen von Wasser in die als Kapillarröhren wirkenden Zwischenräume so fest, daß Füße und Räder kaum einsinken. Trockener spröder Leim wird durch Wasseraufnahme biegsam, desgleichen Leder, Pergament, Papier.

GÄNGE.

Quendel ist Herba Serpylli. — **Römischer Quendel** ist Herba Thymi. — **Quendelöl** s. Oleum Serpylli.

Quercetagetin, $C_{15}H_{10}O_8$, findet sich in den Blüten verschiedener Tagetesarten, namentlich Tagetes patula. Zur Darstellung erschöpft man mit 85%igem Alkohol, verdünnt mit $^1/_5$ Volum Wasser, destilliert $^4/_5$ ab, worauf der Rückstand abfiltriert und an der Luft getrocknet wird. Man mengt sodann mit Sand, extrahiert erst mit Chloroform oder Schwefelkohlenstoff und kocht dann mit Alkohol aus. Die alkoholische Lösung wird mit Wasser gefällt und das Quercetagetin aus wässerigem Alkohol unter Entfärben mit Tierkohle umkristallisiert. Orangefarbige Nadeln, welche bei 318—320° schmelzen. Quercetagetin enthält kein Methoxyl und liefert bei der Kalischmelze Protokatechusäure, durch Acetylieren ein Hexaacetylderivat.

Literatur: LATOUR, MAGNIER, Bull. de la sociét. chim. Paris, 28, 337. — PERKIN, Proceed. of the Chem. Soc., Nr. 249. MOSSLER.

Quercetannin s. Eichengerbsäure. MOSSLER.

Quercetin, auch Meletin genannt, (1, 3, 3^1, 4^1)-Tetraoxyflavonol, $C_{15}H_{10}O_7 + 2H_2O$, findet sich in den Blüten der Roßkastanie, den Gelbbeeren, den Beeren des Sanddornes, in der Stammrinde des Apfelbaumes, in den Teeblüten (wahrscheinlich als Quercitrin), im Katechu, in der äußeren Zwiebelschale. Ferner entsteht Quercetin aus Quercitrin durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, wobei Quercitrin in Quercetin und Isodulcit zerfällt, ähnlich zerfallen Robinin und Rutin in Quercetin und Zuckerarten. Zur Darstellung wird Quercitronrinde mit Ammoniak in der Kälte ausgezogen, der Auszug mit Schwefelsäure genau neutralisiert. Das Filtrat wird mit Schwefelsäure angesäuert und aufgekocht, worauf das gefällte Quercetin noch heiß abfiltriert wird. Zitronengelbes Kristallpulver, wenig löslich in heißem Wasser, fast unlöslich in kaltem Wasser. Ziemlich leicht löslich in heißem Alkohol (1 : 18·2), schwer in kaltem absoluten Alkohol (1 : 229·2), sehr wenig in Äther, leicht löslich in verdünnten Alkalien mit gelber Farbe. Schmilzt, rasch erhitzt, unzersetzt oberhalb 250°, sublimiert zum Teil unzersetzt. Die alkoholische Lösung gibt mit Eisenchlorid Grünfärbung, die beim Erwärmen dunkelrot wird, mit Bleizucker eine ziegelrote Fällung. Reduziert Silberlösung sehr leicht, schon in der Kälte, FEHLINGsche Lösung erst beim Erwärmen. Beim Schmelzen mit Kali entsteht erst Phloroglucin und Quercetinsäure, bei weiterer Einwirkung Quercimerinsäure und Paradatiscetin, schließlich beim Erhitzen bis zur Wasserstoffentwicklung Protokatechusäure und Phloroglucin. Auch durch Kochen mit alkoholischem Kali entsteht Protokatechusäure und Phloroglucin.

Quercetin wurde synthetisch dargestellt, wobei von 2^1 Oxy(4^1, 6^1, 3, 4)tetramethoxychalkon ausgegangen wurde. Dieses wird mit Alkohol, Wasser und konzentrierter Salzsäure durch 24 Stunden erwärmt. Beim Erkalten scheidet sich erst unverändertes Chalkon, dann (1, 3, 3^1, 4^1)-Tetramethoxyflavonon ab. Das Flavonon liefert mit Amylnitrit und Salzsäure eine Nitrosoverbindung, welche durch Kochen mit 10%iger Schwefelsäure unter Abspaltung von Hydroxylamin in Tetramethoxyflavonol übergeht. Letzteres wird durch Jodwasserstoff entmethyliert und dadurch (1, 3, 3^1, 4^1)-Tetraoxyflavonol gebildet.

Literatur: ROCHLEDER, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1859, 523; 1866, 654. — HLASIWETZ, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1867, 732; 1864, 560. — STEIN, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1862, 499. — HERZIG, Monatsh. f. Chem., 6, 872. — PERKIN, Journal of chem. soc., 69, 1441, 71, 1135. — KOSTANECKI, LAMPE, TAMBOR, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 37, 1402. MOSSLER.

Quercetinsäure, $C_{15}H_{10}O_7 + 3H_2O$, wird durch vorsichtiges Erhitzen von 1 T. Quercetin mit 3 T. Kaliumhydroxyd erhalten, bis eine in Wasser gelöste Probe an den Rändern eine purpurrote Färbung annimmt. Feine, seidenglänzende Nadeln, wenig löslich in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und Äther. Reduziert ammoniakalische Silberlösung, liefert mit Eisenchlorid intensiv blauschwarze Färbung, durch Schmelzen mit Kali entsteht nur Protokatechusäure. Verbindet sich mit Harnstoff.

Literatur: HLASIWETZ, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1859, 525. — HLASIWETZ, PFAUNDLER, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1864, 560. MOSSLER.

Querciglucin wurde früher ein durch Schmelzen von Quercetin mit Kali gebildetes Produkt genannt, welches nach den neueren Forschungen mit Phloroglucin identisch ist. MOSSLER.

Quercimerinsäure, $C_8H_6O_5 + H_2O$, entsteht durch Schmelzen von Quercetin mit der dreifachen Menge Ätzkali, bis das Schäumen aufgehört hat. Körner oder kleine Prismen, leicht löslich in Wasser, Alkohol, Äther, mit Eisenchlorid entsteht dunkelblaue Färbung. Reduziert ammoniakalische Silberlösung und FEHLINGsche Lösung, wird durch Bleiacetat nicht gefällt.

Literatur: HLASIWETZ, PFAUNDLER, Jahresber. u. Fortschr. d. Chem., 1864, 569. MOSSLER.

Quercin, $C_6H_{12}O_6$, ist ein in der Mutterlauge von der Darstellung des Quercit enthaltener sechsatomiger Alkohol. Kristallisiert aus heißem Wasser in wasserfreien, monoklinen Kristallen, welche bei 340° schmelzen, aus der kalten wässerigen Lösung in wasserhaltigen hexagonalen Prismen. 100 T. Wasser lösen bei 15° 1·51 T. Unlöslich in Alkohol, optisch nicht aktiv. Reduziert ammoniakalische Silberlösung, nicht aber FEHLINGsche Lösung, reagiert nicht mit Phenylhydrazin. Durch Bleiessig wird Quercin gefällt, nicht aber durch Bleizucker. Mit Essigsäureanhydrid entsteht ein Hexaacetat. Zur Identifizierung kann man ein Gemisch von Quercin mit Salpetersäure fast bis zur Trockene verdampfen und den Rückstand mit Ammoniak und etwas Chlorcalciumlösung befeuchten und zur Trockene verdunsten. Es hinterbleibt ein rosenroter Fleck.

Literatur: VINCENT, DELACHANAL, Bull. de la soc. chim. Paris, 48, 113. MOSSLER.

Quercit, $C_6H_{12}O_5$, findet sich in den Eicheln verschiedener Quercusarten. Die Verbindung ist als ein zyklischer fünfatomiger Alkohol aufzufassen von der Konstitution: $CH_2\langle{}^{CH.OH-CH.OH}_{CH.OH-CH.OH}\rangle CH.OH$ und chemisch als Pentaoxyhexahydrobenzol oder Cyklohexanpentol zu bezeichnen. Der Quercit wird aus dem wässerigen Auszuge der Eicheln gewonnen, nachdem man den darin enthaltenen Zucker durch Bierhefe vergärt und die Gerbsäure durch Bleiessig gefällt hat. Aus dem Filtrat wird das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, sodann wird die Lösung nach nochmaligem Filtrieren zur Kristallisation eingedampft. Der Quercit schmilzt bei 235° und ist rechtsdrehend. M. SCHOLTZ.

Quercitrin, $C_{21}H_{22}O_{12} + 2H_2O$, ist der gelbe Farbstoff der Quercitronrinde (s. d.). Es findet sich in kleineren Mengen auch im chinesischen Tee, im Sumach, vielleicht auch in den Roßkastanienblättern und -blüten. Man gewinnt das Quercitrin am einfachsten nach LIEBERMANN aus frischer Quercitronrinde durch Abkochen mit Wasser, heißes Filtrieren und Erkaltenlassen des Filtrats, wobei unreines Quercitrin sich abscheidet, welches man am besten mit etwas Weingeist zum Brei anreibt, dann (nach ROCHLEDER) im Wasserbade erhitzt, in Leinwand auspreßt und in kochendem Weingeist löst. Die heiß filtrierte Lösung wird so lange mit kochendem Wasser versetzt, bis Trübung eintritt. Beim Erkalten scheidet sich dann das Quercitrin in glitzernden Blättchen aus, welche eventuell nochmals demselben Reinigungsprozeß unterworfen werden. Nach der Methode von ZWENGER und DRONKE (LIEBIGs Annal., Suppl. I, 267) wird die Rinde 6 Stunden hindurch mit der 5—6fachen Menge Alkohol von 85% ausgekocht, aus dem Filtrat die Hälfte des Alkohols abdestilliert und aus dem Rückstand durch Zusetzen von genügend viel Eisessig mit alkoholischer Bleiacetatlösung die Verunreinigungen ausgefällt. Das Filtrat wird durch H_2S entbleit und zur Trockene eingedampft, der Rückstand in Alkohol aufgenommen, mit Wasser gefällt und aus kochendem Wasser wiederholt umkristallisiert. Das reine Quercitrin bildet schwach gelbe, silberglänzende Blättchen oder Tafeln, welche zerrieben ein citronengelbes Pulver geben; in dieser Form enthält es 2 Äq. Kristallwasser. Es löst sich in kaltem Wasser nur äußerst schwierig, etwas leichter in kochendem. Nach LIEBERMANN ist das in frischer Quercitronrinde enthaltene Quercitrin in siedendem Wasser leicht und schnell löslich; die Schwerlöslichkeit des aus älterer Rinde dargestellten führt er auf teilweise Zersetzung in Quercetin zurück. In kochendem Alkohol ist es leicht (in 4 T.), in kaltem absoluten Alkohol ziemlich leicht (in 24 T.) löslich. Ungemein leicht löst es sich in wässerigen Alkalien und in Ammoniak, leicht auch in warmer Essigsäure, dagegen fast gar nicht in Äther. Die Lösungen reagieren neutral und geben mit Eisenchlorid eine dunkelgrüne Färbung. Bleizucker und Bleiessig fällen das Quercitrin ziemlich vollständig; der gelbe Niederschlag löst sich aber leicht in Essigsäure. Es schmilzt bei 168°.

Das Quercitrin ist ein Glykosid; es zerfällt beim Kochen mit verdünnten Säuren in Quercetin und Isodulcit: $C_{21}H_{22}O_{12} + H_2O = C_{15}H_{10}O_7 + C_6H_{14}O_6$. Dieses

Zerfallen in die Komponenten scheint bis zu einem gewissen Grade auch freiwillig stattzufinden. Mindestens nimmt die Löslichkeit des Quercitrins mit der Länge der Aufbewahrung ab; nach LIEBERMANN enthält fast alles Quercitrin des Handels kleinere oder größere Mengen Quercetin, herrührend von einer Selbstzersetzung des Quercitrins. Bei der trockenen Destillation entsteht neben anderen Produkten auch ein Sublimat von Quercetin. Beim Erwärmen mit Salpetersäure oxydiert es sich zu Oxalsäure. Aus Gold- und Silberlösungen scheidet es schon in der Kälte Metall ab, aus alkalischer Kupferlösung das Kupfer jedoch erst bei anhaltendem Kochen.

Quercitrin ist ein Beizenfarbstoff, der auf mit Tonerde, Chrom oder Zinn gebeizten Fasern orangegelbe bis orangebraune, auf Eisenbeize schwärzliche Olive-Nuancen gibt. Man verwendet in der Färberei und im Zeugdruck aber nicht das Quercitrin als solches, sondern stets die Abkochung der Quercitronrinde. GANSWINDT.

Quercitronrinde stammt von Quercus tinctoria W. (Qu. nigra L.), in Nordamerika Black oak genannt. Der Name „Quercitron" rührt von BANCROFT her, welcher diese wertvolle Rinde in die Färberei eingeführt und die Stammpflanze wegen der Farbe der Innenrinde Quercus citrina genannt hat.

Die Quercitronrinde kommt immer im zerkleinerten Zustande, als eine pulverig-faserige Masse in den Handel. Sie wird gewonnen, indem man die schwarze Borke auf den Stämmen abhobelt, die lebende Rinde abschält und zwischen Mühlsteinen vermahlt.

Die Droge riecht schwach eigentümlich und schmeckt bitter. Sie enthält das Glykosid Quercitrin (s. d.). In Amerika dient sie zur Darstellung des Quercitronextraktes und des Flavin. M.

Quercus. Gattung der Fagaceae, mit mehr als 200 Arten, von denen ca. 150 in Nordamerika und Asien, doch nur gegen 20 in Europa vorkommen. Die amerikanischen und mitteleuropäischen Arten sind laubwechselnde Bäume, während die der Mittelmeerregion angehörenden Arten meist immergrün sind. Die Blätter der meisten Eichen sind buchtig-fiederspaltig, selten ganzrandig, jene der deutschen Arten stumpflappig. Die Blüten sind einhäusig. Die Staubblüten einzeln in schlaff hängenden, unterbrochenen Kätzchen, die Stempelblüten einzeln (wenngleich bisweilen kopfig gedrängt) in der Achsel ihres Deckblattes an besonderen, meist armblütigen Kätzchen; der Fruchtknoten ist 3- (selten 2—5-) fächerig und enthält in jedem Fache 2 hängende Samenknospen. Die zur Blütezeit noch kleine Cupula entwickelt sich erst nach der Bestäubung und stellt bei der Reife einen auf der Außenfläche schuppigen oder weichstacheligen Napf dar, welcher meist ganz bleibt, bei wenigen Arten unregelmäßig zerspringt. Am Grunde der Cupula ist die durch Abort meist 1samige Eichel angewachsen. Sie ist eine Nuß mit lederigem Perikarp, auf dem Scheitel durch den erhärtenden Perigonrest gekrönt. Der Embryo besitzt 2 große, plankonvexe, mehlige Keimblätter, an deren Grunde das Würzelchen eingeschlossen ist oder wenig hervorragt.

Man pflegt die Eichen in mehrere (4 oder 6) Gruppen zu gliedern, von denen nur 3 mit folgenden Arten wichtig sind.

A. Lepidobalanus. Schuppen des Fruchtnäpfchens konvex, aus breitem Grunde plötzlich verschmälert, angedrückt, grau; Schale der Eichel dünn, inwendig kahl ohne Spur von Scheidewand; einjährige Samenreife; Blätter meist sommer-, selten immergrün, vor dem Abfallen sich gelb oder braun, niemals rot färbend; die Seitenrippen erreichen den Blattrand.

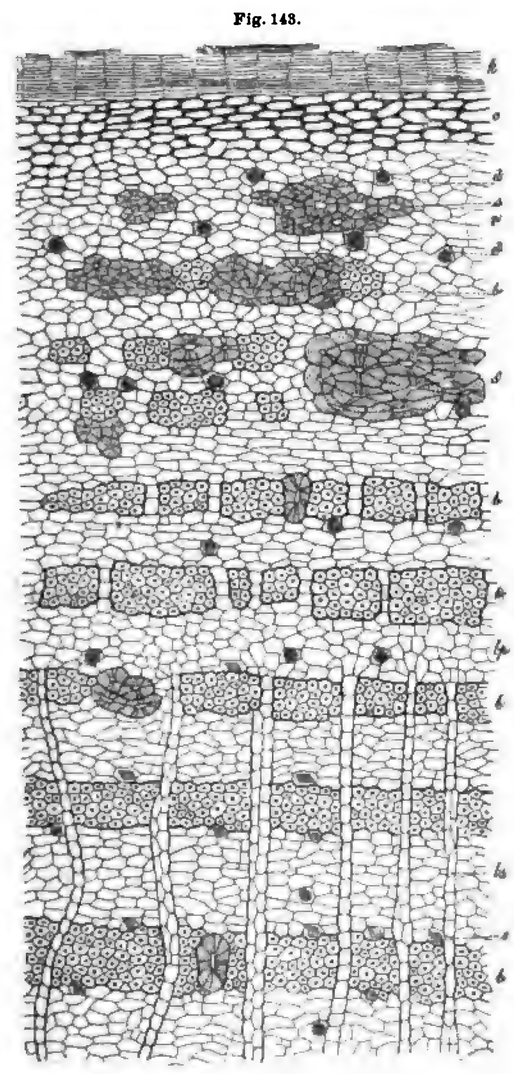
a) Sommergrüne Arten:

1. Qu. pedunculata EHRH., Stiel- oder Sommereiche, franz. Chêne mâle. Blätter kurz gestielt, am Grunde breit, herzförmig zweilappig; Früchte seitlich an den Stielen. In den Ebenen und im Hügellande oft Wälder bildend, in Europa von Portugal, Neapel und Konstantinopel bis zum 58. Grad nördlicher Breite in Skandinavien und Schottland, bis zum 56. Grad nördlicher Breite in Rußland verbreitet.

2. Qu. sessiliflora SM., Trauben-, Stein- oder Wintereiche, franz. Chêne blanc oder Chêne femelle. Blätter ziemlich langgestielt, am Grunde keilig in den Stiel verlaufend; Früchte sitzend, oft traubig gehäuft. In Süd-, Mittel- und Nordeuropa, aber auch in Vorderasien verbreitet.

Diese beiden Arten, welche auch als Varietäten von Quercus Robur L. aufgefaßt werden, liefern die als Gerbmaterial geschätzten Knoppern (s. d.) und Cortex Quercus der meisten Pharmakopöen, nur Ph. Gall. führt daneben auch Qu. Ilex, Ph. Hisp. ausschließlich die letztere, Ph. Graec. Qu. Aegilops und Ph. U. S. Qu. alba als Stammpflanzen an.

Fig. 143.



Querschnitt durch Eichenrinde; *k* Kork, *c* Kollenchym, *d* Kristalldrusen, *s* Steinzellen, *r* Rindenparenchym, *b* Bastfaserbündel, *bp* Bastparenchym, *bs* Markstrahlen, *e* Kristalle (nach LUERSSEN).

Cortex Quercus ist die von jungen Stämmen oder dünneren Ästen, meist vom Stockausschlage im Frühling gesammelte Rinde, die sogenannte „Spiegelrinde“. Sie trocknet zu grauen oder braunen Röhren von 1—3 *mm* Dicke, die an der Außenseite glatt und glänzend, fast silberweiß, an der Innenfläche grobfaserig sind. Ältere, wenn auch noch nicht borkige Rinde ist außen rauh, rissig, gelb bis braun gefärbt, und an der Innenseite springen longitudinale Leisten hervor: die sklerosierten Markstrahlen, durch welche die Rinde gewissermaßen an das Holz genietet ist. Der Bruch ist in den äußeren Teilen eben, im Baste zähe, faserig, undeutlich bandartig.

Der Querschnitt zeigt unter dem dünnen Periderm die von Chlorophyll grüne primäre Rinde, welche durch eine helle Linie von dem zart quadratisch gefelderten Baste getrennt ist.

Das Periderm (Fig. 143) besteht aus kleinen, flachen, derbwandigen Zellen mit rotbraunem Inhalt. Das nur wenig tangential gestreckte, im äußeren Teile kollenchymatische Parenchym der primären Rinde führt außer Chlorophyll reichlich Kalkoxalat in Drusen, selten Einzelkristalle, mitunter finden sich zerstreut Steinzellengruppen. Die primären Bastfaserbündel sind durch Sklerosierung des zwischen ihnen gelegenen Parenchyms zu einem Sklerenchymringe geschlossen. Die sekundäre Rinde ist regelmäßig konzentrisch geschichtet. Die schmalen Bastfaserplatten, welche ringsum mit Kristallen belegt sind, welchseln mit doppelt und dreifach so breiten Weichbastschichten, in denen Parenchym und Siebröhren abermals gesondert sind. Die Bastfasern sind lang, dünn (0·02 *mm*), mit sehr engem Lumen. Die Siebröhren sind langgliederig, mit ihren Enden übereinander-

geschoben, weitlichtiger als das Bastparenchym. Dieses ist in den äußeren (älteren) Schichten gruppenweise sklerosiert. Die Markstrahlen sind 1—2reihig, in alten Rinden enthalten sie selbständige Steinzellengruppen und führen auch Kristalle. Die Parenchymzellen enthalten eine formlose, mit Lauge sich braunrot lösende Masse, welche mit Eisensalzen einen schwarzblauen Niederschlag gibt.

Die Droge riecht schwach, erhält aber nach dem Befeuchten den Lohegeruch der frischen Rinde. Ihr Geschmack ist bitter und adstringierend, auch etwas schleimig.

Der Gerbstoffgehalt der Rinde schwankt meist zwischen 8 und 14%, beste Spiegelrinde enthält bis 20%. Außer der eigentümlichen Gerbsäure (s. Eichengerbsäure) enthält sie noch das Phlobaphen Eichenrot, den Bitterstoff Quercin, Lävulin, Eichelzucker oder Quercit, Gallussäure, Ellagsäure etc. Ihr Aschengehalt beträgt 6%.

Die Eichenrinde wird medizinisch fast nur noch als Volksmittel angewendet, meist zu Bädern (200—500 *g* zum Dekokt). Als Gerbmaterial (s. d.) nimmt sie unter den einheimischen den ersten Rang ein.

Man unterscheidet nach v. HÖHNEL: 1. Spiegel- oder Glanzrinde von Stangen unter 20 *cm* Durchmesser, 2. rissige Stangenrinde, Reitel- oder Rauchrinde, auch Pfeifenborke von 10—20 *cm* dicken Stämmen, 3. rauhe Stammborke oder Grobrinde von stärkeren Stämmen und 4. geputzte Grobrinde, d. i. die letztere ohne Borke. Spiegel- und Reitelrinde werden in Erd-, Mittel- und Gipfelgut sortiert, von denen das Erdgut am gehaltvollsten ist.

Semen Quercus, Glandes Quercus, sind die aus der Fruchtschale ausgelösten Kotyledonen derselben Eichenarten, welche auch Rinde liefern. — S. Eicheln, Bd. IV, pag. 509.

3. Qu. alba L., White oak, Blätter an der Basis keilig in den 4—20 *mm* langen Blattstiel verschmälert, stumpfspitzig gelappt bis fiederteilig, in der Jugend beiderseits graufilzig, später kahl oder nur unterseits behaart. Cupula breit, grauflaumig mit angedrückten, zugespitzten Schuppen. Eichel bis 30 *mm* lang, fast weiß, lang bespitzt.

Liefert die in Nordamerika offizinelle Eichenrinde, welche fast flache, vom Kork befreite Stücke bildet. Das grobe, faserige Pulver darf nach Ph. U. S. den Speichel nicht gelb färben.

4. Qu. pubescens WILLD., Flaumhaarige oder Schwarzeiche. Blätter weich behaart, jung unterseits graufilzig, später wenigstens unterseits flaumig; Blattgrund in den ziemlich langen Stiel verschmälert. Auf waldigen Hügeln, vorzüglich in Südeuropa bis in die Rheingegenden, Thüringen und Böhmen.

5. Qu. hungarica HUB. Blätter jung fast klebrig, beiderseits flaumig oder filzig, ausgewachsen unterseits wenigstens an den Nerven behaart, sehr kurz gestielt mit zweilippigem oder ungleichem Grunde. In Osteuropa.

6. Qu. lusitanica WEEB. Blätter verschieden gezähnt bis gelappt, nie fiederspaltig, selten ganz, in der Jugend feinhaarig. Früchte im 1. Jahre reifend, sitzend oder kurz gestielt, einzeln oder zu wenigen geknäuelt, die Eichel überragt die Cupula um das 2—4fache. Im Mittelmeergebiete in zahlreichen Formen verbreitet, von denen die Varietät infectoria DC. (Qu. infectoria OLIV.), die Färber- oder Galläpfeleiche, als Mutterpflanze der Gallae halepenses (s. d.) von besonderem Interesse ist. Sie ist gewöhnlich ein niedriger, buschiger Strauch, dessen Blätter kurz gestielt und klein, höchstens 6 *cm* lang sind. Die Eichel ist fast walzenrund, 4 *cm* lang, 12 *mm* dick. Sie ist durch Thracien, Cypern, Kleinasien, Syrien bis zum Tigris verbreitet.

Hierher gehören auch die nordamerikanischen Arten Qu. obtusiloba MICH., Qu. macrophylla MICH. und Qu. Prinos MICH. (Chestnut-oak).

b) Immergrüne Arten:

7. Qu. Ilex L., Steineiche, franz. Yeuse. Blätter klein, starr, rundlich eiförmig, unterseits filzig. Im Mittelmeergebiete heimisch, liefert diese Art besonders im südlichen Frankreich und in Algier (arab. Queriche) eine vortreffliche Gerbe-

rinde. In Istrien und Dalmatien gewinnt man von ihr auch Kork, der jedoch minderwertig ist. Die Früchte sind eßbar.

8. Qu. Vallonea KOTSCHY, mit großen ungleich gezähnt-gesägten Blättern, deren Zähne spitz bis stachelspitzig sind. Frucht im 2. Jahre reifend, einzeln, sitzend; die fast kugelige, dickwandige und dickschuppige Cupula ist bis über 3 *cm* groß und schließt die Eichel fast ein. Im Taurus heimisch. Diese und einige verwandte Arten (Qu. macrolepis KOTSCHY in Griechenland und Kleinasien, Qu. oophora KOTSCHY in Kleinasien) liefern in ihrer Cupula das Gerbmaterial Vallonea (s. Knoppern). Die Früchte sind genießbar.

B. Erythrobalanus. Schuppen der Cupula aus breitem Grunde allmählich verschmälert, angedrückt, braun; Schale der Eichel dick, innenseits filzig mit 3 falschen Scheidewänden. Zweijährige Samenreife. Sommergrüne Arten Nordamerikas, deren Blätter sich vor dem Abfallen rötlich bis scharlachrot färben.

9. Qu. tinctoria BARTR. mit großen, wenig gelappten, unterseits weichhaarigen Blättern und halbkugeliger, am Grunde kaum verschmälerter Cupula. In Virginien, Carolina und Pennsylvanien, liefert die Quercitronrinde (s. d.).

Hierher gehört auch noch Qu. rubra L. (Commonredoak), Qu. coccinea WANG. (Sklarletoak) und Qu. Puellos L., welche in Amerika gehaltvolle Gerberinden liefern.

C. Cerris L. Schuppen der Cupula lineal, abstehend oder zurückgebogen; Schale der Eichel dünn, ohne Spur einer Scheidewand. Zweijährige Samenreife. Sommergrüne Eichen mit buchtig gezähnten oder fiederspaltigen Blättern oder immergrüne Arten mit ganzen und ganzrandigen oder gezähnten Blättern. Hierher gehören 4 einheimische Arten:

10. Qu. Cerris L., Zerreiche, franz. Chêne chevelu. Schuppen des Näpfchens lineal, zurückgebogen, locker; Blätter dünn, grob und ungleichgezähnt, gesägt oder fiederspaltig. In Südeuropa, Ungarn und Niederösterreich, wo sie auch auf Gerberinden ausgebeutet wird.

11. Qu. Suber L., Korkeiche, franz. Liège. Nur die oberen Schuppen lineal und abstehend, die übrigen eiförmig, konvex angedrückt; Blätter lederig, gekerbt, gesägt, gezähnt. In Südeuropa und Nordafrika heimisch und zum Zwecke der Korkgewinnung kultiviert. — S. Kork.

12. Qu. Pseudosuber SANTI (Qu. Aegilops POLL. non L.), von der echten Korkeiche unterschieden durch eine dünnbleibende, nicht benutzbare Korkrinde, grobgezähnte, fast fiederspaltige Blätter, vierlappige Perigone der männlichen Blüten und untereinander verwachsene Näpfchenschuppen, deren oberer freier linealer Teil bogenförmig zurückgekrümmt ist. Sie findet sich in Südeuropa und Nordafrika, namentlich in Italien und Algerien, einzeln in Istrien, westwärts bis in die Provence.

13. Qu. occidentalis GAY. mit abortierten Fächern und Samenknospen am Grunde der Eichel. In Südostfrankreich und Spanien, liefert Gerberinde und Kork.

14. Qu. coccifera L., Zwerg- oder Kermeseiche. Schuppen der Cupula lineal, zurückgebogen, locker, Blätter lederig, starr, dornig-gezähnt. In Südeuropa und Nordafrika. Auf ihr lebt die Schildlaus Lecanium Ilicis, deren getrocknete Weibchen als Kermes (s. d.) in den Handel kommen. Liefert Stamm- und Wurzelrinde, letztere unter dem Namen „Garouille" als sehr gehaltvolles Gerbematerial. M.

Quercus marina ist Fucus vesiculosus L.

Querlähmung, Myelitis transversa, ist eine durch Erkrankung des Rückenmarkes (s. d.) bedingte Lähmung beider Beine, der Blase und des Mastdarmes.

Querlage nennen die Geburtshelfer jene abnorme Lage, bei welcher die Frucht senkrecht auf die Achse des Uterus gelagert ist.

Querulantenwahnsinn (querela Klage, Beschwerde) wird gewöhnlich als eine Abart der Paranoia (s. d.) aufgefaßt. Zu Rechthaberei und Jähzorn meist

von früher her geneigt, glaubt der Querulant in seiner maßlos gewordenen Selbstsucht von verschiedenen Seiten seiner Umgebung rechtlich sich benachteiligt, behelligt daher durch endlose Klagen und Eingaben mit rabulistischer Logik die Behörden, verprozessiert Hab und Gut ohne Rücksicht auf seine Stellung und Familie und scheut schließlich kein Mittel, „um sein Recht zu finden". Ungemein frech, oft genug auch gewalttätig, werden diese unheilbaren Kranken endlich entmündigt und in eine geschlossene Anstalt gebracht. SOBGER.

Quesenbandwurm, Taenia coenurus (s. Bandwürmer), kommt bei Hunden, namentlich bei Schäfer- und Fleischerhunden vor. Er wird bis 40 *cm* lang. Sein Kopf ist birnförmig und besitzt vier Saugnäpfe und einen Doppelhakenkranz.

Der Wirt der Finne ist das Schaf, seltener das Rind. Die mit Hundekot beschmutzten Futtergräser vermitteln die Infektion. Die Finne (Gehirnquese) gelangt aus dem Darm durch passive Wanderung in das Gehirn oder das Rückenmark und ruft hier durch ihr Wachstum die sogenannte Drehkrankheit (s. d.) hervor, die sich hauptsächlich durch Zwangsbewegungen kundgibt. KOROŠEC.

Quetschhahn nennt man eine Vorrichtung aus federndem Messingdraht, um Gummischläuche durch mechanisches Einquetschen der Wandungen zu verschließen;

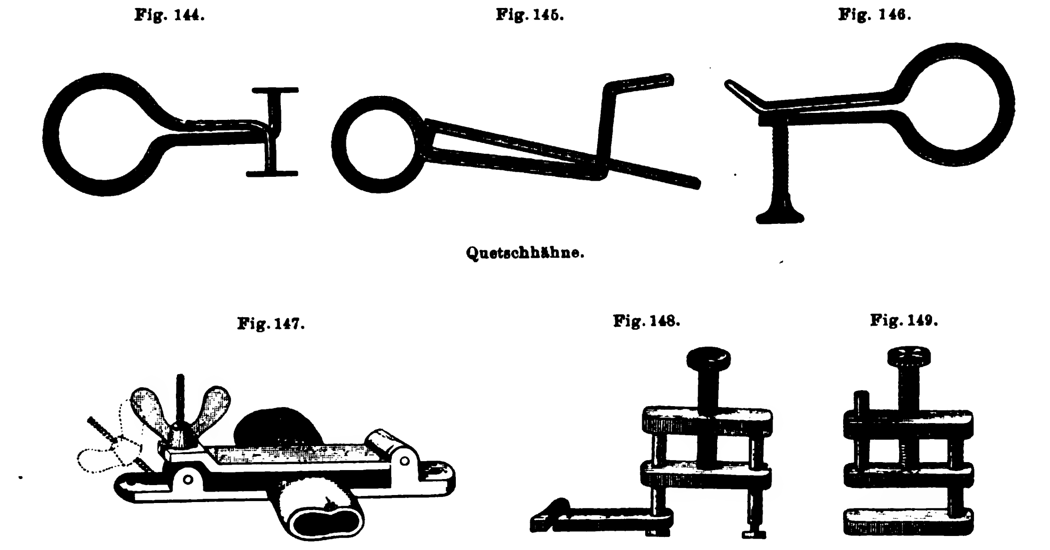


Fig. 144. Fig. 145. Fig. 146.

Quetschhähne.

Fig. 147. Fig. 148. Fig. 149.

Verschraubbare Quetschhähne.

er ist also eine Absperrvorrichtung für Flüssigkeiten. Quetschhähne finden vielfache Verwendung im Fabrikbetriebe, sowohl zum Verschluß von Abschlußöffnungen, indem der Tubus über dem Boden durch einen durchbohrten Stopfen mit Glasrohr, Gummischlauch und Quetschhahn verschlossen wird, oder zur Herstellung von Scheideballons, welche zum Absetzenlassen und Trennen von Flüssigkeiten im großen dienen. Für die hauptsächlichste Verwendung aber kommen die Quetschhähne in Betracht zum Verschlusse von Büretten (Quetschhahnbüretten). In der Praxis ist auf die Verwendung eines Quetschhahnes besondere Sorgfalt zu verwenden. Federt er zu stark, so drückt er die Wände des Kautschukschlauches so sehr zusammen, daß sie aneinander kleben und den Durchfluß der Flüssigkeit nach dem Öffnen des Hahnes nicht oder nur ruckweise gestatten, wodurch leicht Luftblasen in die Bürette gelangen, auch zerdrückt ein solcher Quetschhahn bald den Kautschuk. Federt der Quetschhahn aber nicht genug, so kann, auch wenn er geschlossen ist, Flüssigkeit aus der Bürette austropfen.

Von den verschiedenen Formen der Quetschhähne, deren einige in Fig. 144, und 145 abgebildet sind, wird der zuerst von MOHR konstruierte Hahn (Fig. 144) für den empfehlenswertesten gehalten, besonders wenn er lange Schenkel hat.

Formen verschraubbarer Quetschhähne zeigen die Fig. 146, 147, 148, 149.

TH.

Quetschpräparate. An Stelle der mühsamen, zeitraubenden und eine gewisse Geschicklichkeit voraussetzenden Schnittpräparate kann man zum Zwecke praktischer mikroskopischer Untersuchungen Quetschpräparate herstellen. Besonders vorteilhaft lassen sich Blätter und Pflanzenpulver an Quetschpräparaten untersuchen, allerdings unter der Voraussetzung, daß die anatomischen Charaktere der in Frage kommenden Objekte dem Untersucher bekannt sind. Die Methode ist sehr einfach. Man bringt eine kleine Partie des Untersuchungsobjektes in einen Tropfen Kalilauge auf den Objektträger, legt das Deckglas auf und erwärmt. Je nach der Härte des Objektes wird man mehr oder weniger konzentrierte Kalilauge nehmen und längere oder kürzere Zeit erwärmen müssen. Ob das richtige Maß getroffen wurde, ergibt sich sofort; denn das Objekt muß, nachdem der Objektträger abgekühlt ist, durch mäßigen, schiebenden Druck mit dem Deckglase sich zerdrücken lassen. Hierbei trennen sich bei Blattfragmenten die beiderseitigen Oberhäute von dem Mesophyll, und unter dem Mikroskope kann man alle Eigentümlichkeiten der Epidermis mindestens so gut, als wenn sie mühsam abgezogen worden wäre, studieren. Die Elemente der Mesophylls sind zwar aus ihrer natürlichen Lage gebracht, aber doch sicher aufzufinden und mit einer für die Diagnose meist hinreichenden Deutlichkeit zu erkennen. Bietet das Mesophyll keine charakteristischen Merkmale, so kann man das Quetschpräparat in Wasser spülen und die zarten Oberhäute herausfischen, um sie reinlicher zu beobachten oder dauernd aufzubewahren (s. Dauerpräparate).

Für die Pflanzenpulver hat die Quetschmethode die Bedeutung einer Mazeration, durch welche die gröberen, wenig durchsichtigen Fragmente aufgehellt und die Gewebe verschiedener Konsistenz getrennt werden.

Bei der Anfertigung von Quetschpräparaten darf nicht übersehen werden, daß die Untersuchung auf Bestandteile, die durch Kalilauge verändert werden, besonders auf Stärke, vorauszugehen hat.

J. MOELLER.

Quickarbeit nennt man die Herstellung der Amalgame durch Zusammenkneten, Anreiben des Quecksilbers mit anderen Metallen; man „verquickt" diese. — **Quickbrei** heißt die Form derjenigen Amalgame, welche zufolge ihres größeren Quecksilbergehaltes breiig oder flüssig sind. — **Quickgold** ist das aus goldhaltigen Gesteinen, welche fein gemahlen mit Quecksilber und Wasser zwecks Extraktion des Goldes in Drehtonnen durchgearbeitet werden, erhaltene Goldamalgam. — **Quicksalz** heißt das Glaubersalz, welches durch Versieden der Amalgamlauge von der Silberamalgamation gewonnen wird. — **Quicksilber** ist Silberamalgam, welches in analoger Weise und zu gleichem Zweck wie das Quickgold gewonnen wird. — **Quickwasser** wird die bei der Feuervergoldung in Anwendung kommende Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd genannt.

ZERNIK.

Quickin, als Desinfektionsmittel empfohlen, soll eine Lösung sein von 0·02 T. Sublimat und 1 T. Phenol in 100 T. verdünntem Alkohol.

ZERNIK.

Quidproquo hieß ein Abschnitt der mittelalterlichen Arzneibücher und der Dispensatorien des 16. Jahrhunderts, in welchem die sogenannten Succedanea, d. h. die ähnlich wirkenden Arzneimittel, welche von dem Apotheker zu verabreichen waren, wenn ein vom Arzte verordnetes Medikament nicht vorhanden war, zusammengestellt waren. Schon die Sachsen-Weimarsche Apothekerordnung (1607) und die Pharmacopoea Augustana von 1622 verboten die Anwendung solcher Ersatzmittel ohne ausdrückliche Befragung des Arztes. Die Unsitte der Quidproquos, die zu manchen satirischen Auslassungen wider die Apotheker, u. a.

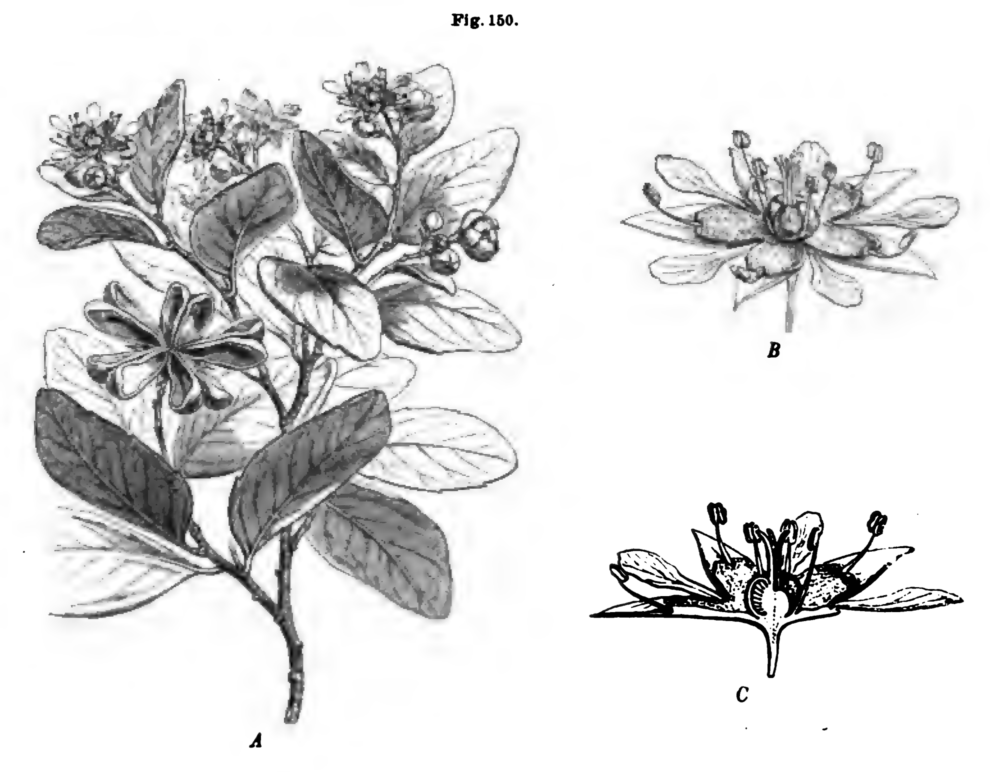
von HANS SACHS, führte, ist verschwunden, das Wort aber als Quiproquo mit verallgemeinerter Bedeutung von Verwechslung, Mißverständnis u. s. w. in verschiedene Sprachen übergegangen. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Quiina, Gattung der Quiinaceae; Qu. guyanensis AUBL., in Guyana, liefert eine eßbare Frucht. v. DALLA TORRE.

Quiinaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Parietales). Sträucher und Bäume mit immergrünen Blättern, mit Nebenblättern. Blüten sehr klein, regelmäßig. Frucht eine zuletzt klappig aufspringende Beere. Etwa 20 Arten, die im tropischen Südamerika verbreitet sind. GILG.

Quillaja, Gattung der Rosaceae, Unterfamilie der Spiraeoideae, immergrüne Bäume mit lederigen Blättern und polygamisch monözischen oder diözischen Blüten

Fig. 150.



Quillaja Saponaria (nach ENGLER);
A Zweig mit Blüten und einer Frucht, *B* Blüte in der Aufsicht, *C* dieselbe durchschnitten.

zu wenigen achselständig (Fig. 150). Die 5 äußeren Staubgefäße stehen mit den Blumenblättern abwechselnd vor den Lappen der Scheibe, die 5 inneren zwischen den Lappen. Frucht sternförmig gespreizt, 2klappig aufspringend mit zahlreichen langgeflügelten Samen. 3 Arten in Südbrasilien, Peru und Chile.

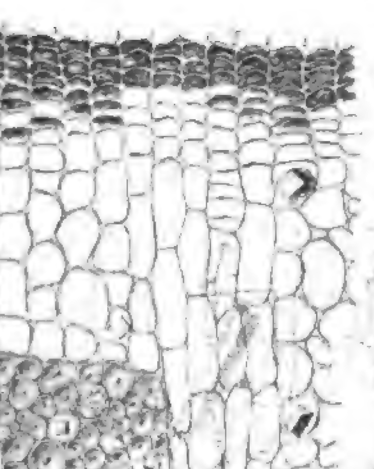
Qu. Saponaria MOLINA (Qu. Smegmadermos DC.), in Chile, liefert

Cortex Quillajae, Seifenrinde, Panamarinde, Waschholz. Sie bilpet harte, hellfarbige, meist große, bis 8 *mm* dicke Platten, von denen die Borke möglichst vollständig entfernt sein soll. Schon mit der Lupe erkennt man, daß die Rinde am Querschnitt regelmäßig gefeldert ist und an Splitterflächen ansehnliche, glitzernde Kristalle enthält.

Unter dem Mikroskope sieht man konzentrisch geschichtet Sklerenchymplatten (Fig. 151) und großzelligen Weichbast. Neben diesen Faserplatten kommen auch

kleinere Steinzellengruppen im Weichbast zerstreut vor, so daß die unter der Lupe so auffallende Felderung unter dem Mikroskope weit weniger hervortritt. Die Siebröhren sind ungewöhnlich leicht erkennbar; sie haben einfache, horizontale oder schwach geneigte, grob gegitterte Siebplatten. Die Fasern sind stark verdickt, oft gekrümmt oder knorrig. Im Parenchym finden sich bis 0·2 *mm* lange Oxalatprismen, seltener Rhomboeder, Drusen oder Kristallsand, und farblose, klumpige Massen. Nach ROSOLL löst sich der Inhalt der Parenchymzellen in konzentrierter Schwefelsäure mit anfangs gelber, dann roter und endlich violetter Farbe, er dürfte sonach der Sitz des Saponins sein. Die Markstrahlen sind 4—6reihig, ihre Zellen zartwandig, sie sklerosieren jedoch nicht selten zwischen den Sklerenchymplatten.

Fig. 151.



Quillajarinde im Querschnitt (J. MOELLER).

Die Rinde schmeckt schleimig-kratzend und erregt heftiges Niesen. Sie enthält 9% Saponin, Quillajasäure und Sapotoxin, ferner das Kohlehydrat Lactosin.

Vorzugsweise verwendet man sie als Waschmittel, weil sie vor Seife den Vorzug hat, Farben nicht anzugreifen; neuerlich als Ersatz der Senega (5·0 : 200·0), vor der sie nach KOBERT der gleichmäßigeren Zusammensetzung wegen den Vorzug verdienen soll.

Quillaja dient ferner zur Bereitung von Emulsionen und Brausegetränken, von Zahnpulvern, Mund- und Waschwässern, endlich auch zur Fälschung des Insektenpulvers.

„Seifenrinde von Maracaibo" stammt anscheinend von einer Mimose (Chemiker-Zeitung, 1885).

Literatur: WIESNER, Rohstoffe. 2. Aufl. Leipzig 1900, 1903. — MOELLER, Anatomie der Baumrinden. Berlin 1882. — Verhandl. d. botan. Ver. d. Provinz Brandenburg, 1887. — MITLACHER, Pharm. Post, 1902. — KOBERT, Beitr. z. Kenntnis der Saponinsubstanzen. Stuttgart 1904.

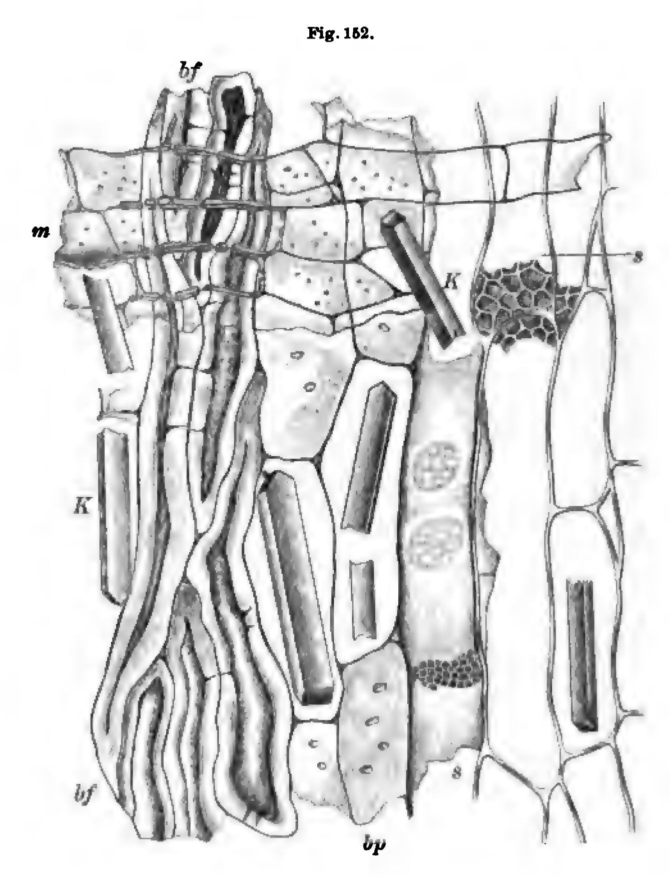
Quillajarin, zu Reinigungszwecken und als Ungeziefermittel empfohlen, ist gepulverte Gallseife mit 10% Berlinerblau. ZERNIK.

Quillajasäure. Die Wirksamkeit der Quillajarinde beruht auf einem Gehalte derselben an zwei Glykosiden, welche von KOBERT Quillajasäure und Sapotoxin (s. d.) genannt werden.

Darstellung der Quillajasäure. Die klein zerschnittene Quillajarinde wird mit destilliertem Wasser mehrere Male ausgekocht und die Kolaturen auf etwa ein Zehntel des ursprünglichen Volumens eingekocht und für 8 Tage kalt gestellt. Dabei scheidet sich aus der trüben braunen Flüssigkeit ein brauner Niederschlag ab, der sich durch Filtration jetzt leicht abtrennen läßt. Das sauer reagierende klare Filtrat wird mit neutralem Bleiacetat im Überschuß versetzt, wobei ein reichlicher Niederschlag entsteht, der neben anderen Körpern auch die Gesamt-

menge der Quillajasäure einschließt. Er wird sehr sorgfältig auf der Zentrifuge mit bleiacetathaltigem Wasser mehrmals ausgeschleudert und dann auf dem Filter durch allmählichen Zusatz von Alkohol ausgewaschen, bis er pulverig wird, und sodann mit Schwefelsäure unvollkommen entbleit. Man bringt auf der Zentrifuge das Bleisulfat zum Absetzen und entbleit die klar abgezogene Lösung mit Schwefelwasserstoff gänzlich. Der Schwefelbleiniederschlag bleibt in der Lösung zunächst äußerst fein suspendiert, fällt aber auf Zusatz von Alkohol vollkommen, so daß man leicht ein hellgelbes Filtrat erhält. Dieses wird auf der Platte des Wasserbades vorsichtig oder noch besser im Vakuum zum dicken Sirup eingedunstet und dann mit einem Überschuß von heißem absoluten Alkohol versetzt, wobei

Fig. 152.



Quillajarinde im radialen Längsschnitt (MOELLER); *bf* Bastfasern, *m* Markstrahl, *K* Kristalle, *bp* Bastparenchym, *s* Siebröhren.

reichliche Mengen eines braunen Pulvers sich zu Boden setzen, die Gesamtmenge der Quillajasäure aber leicht in Lösung geht. Das Filtrat wird noch warm mit der vierfachen Menge Chloroform versetzt und geschüttelt, wobei abermals ein gelber Niederschlag entsteht. Das wasserklare Filtrat desselben wird mit Äther so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser ist die Quillajasäure.

Ein zweites Darstellungsverfahren gründet KOBERT darauf, daß Quillajasäure, nicht aber das Sapotoxin, durch Ammoniumsulfat niedergeschlagen wird: „Die filtrierten und dann konzentrierten Rindendekokte sättigt man mit Ammonsulfat und kocht damit einige Minuten lang. Dabei entsteht ein sich gut ballender Niederschlag, welcher die Gesamtmenge der Rindenfarbstoffe und der Quillajasäure enthält, während das farblose Filtrat das Sapotoxin enthält. — Den die Quillajasäure

enthaltenden Niederschlag preßt man ab, kocht ihn mit Alkohol aus und fällt das Filtrat nach dem Erkalten mit Äther."

Die Quillajasäure ist eine schwache stickstoffreie Säure; auf Lackmus reagiert ihre wässerige Lösung deutlich sauer. Ihr Baryumsalz wird durch Kohlensäure selbst bei langem Durchleiten nicht zersetzt, wohl aber von Schwefelsäure. Die Quillajasäure und ihre Alkalisalze sind in Wasser, kohlensauren und ätzenden Alkalien leicht löslich, die Säure außerdem in Methyl- und Äthylalkohol, wenig in Isobutyl- und Amylalkohol und Chloroform, nicht in Äther.

Die physikalischen Eigenschaften der Quillajasäure und ihrer Alkalisalze sind die der Saponine (s. d.), zu denen sie zählt.

Mit Kupfersulfat, Eisenchlorid, Quecksilberchlorid, Ferrocyankalium, Ferricyankalium und mit Gerbsäure gibt die Quillajasäure keinen Niederschlag, ebensowenig mit Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure oder Quecksilberjodidjodkalium, dagegen mit Bleiacetat und Baryumhydroxyd. Letzteres zerstört sie bei anhaltendem Kochen. In konzentrierter Lösung fällt sie Eiweiß, Propepton und Pepton, ja selbst Blut. Mit konzentrierter SO_4H_2 färbt sich die Quillajasäure schön dunkelrot. Auf FEHLINGsche Lösung wirkt Quillajasäure bei kurzdauerndem Kochen nicht ein; dagegen reduziert sie ein Gemisch von Eisenchlorid und Ferricyankalium (blauer Niederschlag), ammoniakalische Silberlösung und Goldchloridlösung, letztere beide beim Erhitzen.

HOFFMANN, der letzte Bearbeiter der Quillajasäure, fand bei ihrer Verbrennung C 53·48%, H 7·19% und zieht als ihre Formel $C_{33}H_{52}O_{18}$ oder $C_{33}H_{53}O_{18}$ (?) als die wahrscheinlichsten in Betracht.

Mit verdünnter Schwefelsäure gespalten liefern 100 T. Quillajasäure 32·17 T. Sapogenin (s. d.), 29·25 T. Galaktose und einen durch Hefe nicht vergärbaren rechtsdrehenden Zucker. Da Quillajasäure Pentosenreaktionen gibt, so muß letzterer eine Pentose sein. Das Sapogenin der Quillajasäure, dessen Formel noch nicht feststeht, liefert, mit Salpetersäure oxydiert, Nitrokörper und Oxalsäure.

Die Quillajasäure und ihre Alkalisalze schmecken außerordentlich nachhaltig kratzend und veranlassen ein Räuspern und Speien. Im Kehlkopf erregen sie konvulsivisches Husten, in der Nase Niesen, am Auge Entzündung und Tränenfluß. Auf Wunden gebracht erregen sie Eiterung. In steriler Form subkutan eingespritzt erregen sie ebenfalls Exsudation aus den Gefäßen. In direktem Kontakt mit Muskel- oder Nervenzellen töten sie diese schnell ab. Noch bei sehr starker Verdünnung lösen sie die roten Blutkörperchen auf und machen dadurch das Blut lackfarben. Aus alledem ergibt sich, daß die Quillajasäure und ihr Natriumsalz starke Protoplasmagifte sind.

Bei Injektion des Natrium quillajinicum ins Blut tritt eine Darmentzündung und der Tod ein; die unter diesen Umständen für Hunde und Katzen tödliche Dosis der Quillajasäure beträgt 0·9 *mg* für 1 *kg* Körpergewicht; auch auf Fische wirkt Quillajasäure noch in großer Verdünnung tödlich. Trotz dieser enormen Giftigkeit bei Injektion ins Blut bleibt Quillajasäure unwirksam, wenn man sie in den ganz gesunden Magen bringt, wohl weil sie schwer resorbierbar ist.

Eine therapeutische Verwendung findet die reine Quillajasäure nicht; ihre Anwendung als Schaumerzeugungsmittel in der Limonadenindustrie ist (wie die aller Quillajapräparate) zu verwerfen.

Man benutzt zum Nachweis entweder die Darstellungsverfahren oder man schüttelt die Quillajasäure aus der angesäuerten mit Ammonsulfat versetzten Lösung durch Isobutylalkohol aus. Außer den bereits angegebenen Reaktionen kann man zu ihrem Nachweis noch MILLONs Reagenz heranziehen, das mit roher Quillajasäure eine intensive Rotfärbung gibt, die allerdings nicht der Quillajasäure selbst, sondern einer (in Äther löslichen) Verunreinigung zukommt.

Literatur: R. KOBERT, Über Quillajasäure. Ein Beitrag zur Kenntnis der Saponingruppe. Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm., Bd. XXIII. — R. KOBERT, Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat. 1888, Bd. I. — BIELKIN, Materialien zum Studium der Quillajarinde in

pharmakognostischer und physiologischer Hinsicht. Inaug.-Dissert., Moskau 1888 (russisch). — PAUL HOFFMANN, Über die Quillajasäure. (Ber. d. D. chem. Ges., 1903, pag. 2722.) — R. KOBERT, Beiträge zur Kenntnis der Saponinsubstanzen. Stuttgart 1904 (F. Enkes Verlag). — L. ROSENTHALER, Pentosenreaktionen von Saponinen (Archiv der Pharm., 1905, pag. 247).

L. ROSENTHALER.

Quillajin s. Saponine. ZERNIK.

Quina Laroche und **Quina Rocher** sind französische Spezialitäten in Chinawein. ZERNIK.

Quinchamalium, Gattung der Santalaceae, mit ca. 20 in den Cordilleren Südamerikas einheimischen Arten; der ausgepreßte Saft der Kräuter wird gegen Geschwüre, Blutspeien u. s. w. getrunken. v. DALLA TORRE.

Quincke G. H., geboren 1834 zu Frankfurt a. O., studierte in Berlin, Königsberg und Heidelberg Physik, habilitierte sich 1859 zu Berlin, wurde 1865 außerordentlicher Professor und ging als Ordinarius 1872 nach Würzburg und 1875 nach Heidelberg. BERENDES.

Quinckes Reagenz ist eine Schwefelammonlösung, die eisenhaltige Pigmentkörner schwarzgrün färbt und somit zur pathologisch-histologischen Untersuchung auf Eisen dient (Arch. f. klin. Mediz., 25). J. HERZOG.

Quinetum = Chinetum (s. Bd. III, pag. 511). ZERNIK.

Quininum Labarraque, eine französische Spezialität, ist ein spirituöses Extrakt derart (angeblich) ausgewählter Chinarinden, daß in dem fertigen Präparat das Chinin zu Cinchonin wie 2 : 1 vertreten ist; die grobgepulverte Chinarinde wird vor der Extraktion mit dem halben Gewicht Kalkhydrat vermischt. — **Quinium** = Chinin. ZERNIK.

Quinoa heißen in Chile die genießbaren Früchte von Chenopodium Quinoa L. Sie sind kugelig, schwach hirsegroß, grünlichweiß und enthalten nach PAYEN 46·1% Stärke, 6·1% Zucker, 5·7% Fett. M.

Quinochloral = Chinoral. ZERNIK.

Quinoliv, ein geschmackloses, körnig-schmieriges Pulver, besteht zu 80% aus Chininsulfat und zu 20% aus einem Agenz, das in der Hauptsache Olivenöl ist. ZERNIK.

Quinquefolium, alter, von TOURNEFORT beibehaltener Name für Potentilla. Unter Herba Quinquefolii majoris verstand man Potentilla reptans L., unter Herba Quinquefolii minoris P. argentea L. M.

Quinquores heißen ohne Zucker und Dextrin bereitete „fünffache Malzextrakt-Kompositionen“, die weiterhin mit 4 T. Malzextrakt zu verdünnen sind. ZERNIK.

Quinte (franz.) ist ein heftiger Hustenanfall.

Quintessenz, Quinta essentia. Die Alchemisten dachten sich bekanntlich alle Körper zusammengesetzt aus vier Elementen (Essenzen; die Begriffe waren zwar inhaltlich nicht dieselben, decken sich aber so ziemlich). Die fünfte Essenz war der Repräsentant des belebenden Hauches, der durchgeistigenden Eigenschaft. Allmählich ging die Bedeutung des Wortes auf den Alkohol über, und durch PARACELSUS auch auf Auszugsformen überhaupt, wie alkoholische Essenzen, Tinkturen, Extraits. Heute wird die Bezeichnung nur noch vereinzelt für durch wiederholtes Rektifizieren möglichst rein dargestellte Riechstoffe gebraucht. ZERNIK.

Quinto, Aguas de, Gipsthermen im nordöstlichen Spanien.

Quinttropfen = Tinctura Aloës composita. ZERNIK.

Quintus, der 5. Hirnnerv, ist der Trigeminus. — S. Gehirn.

Quionin, als Antipyretikum und als geschmackloser Chininersatz empfohlen, besteht aus 90% minderwertigen Chinaalkaloiden, namentlich Cinchonidin. Gelbliche, grobkörnige Masse. ZERNIK.

Quirinusöl heißt das Erdöl von Tegernsee. ZERNIK.

Quisqualis, Gattung der Combretaceae;

Q. indica L., in Hinterindien bis zu den Philippinen und Guinea einheimisch, vielfach in den Tropen auch angepflanzt, besitzt eine Frucht von schwarzbrauner Farbe, mit fünf scharfen, geflügelten Kanten und brüchigem dünnen Perikarp. Die Samen enthalten Öl und ein Alkaloid. Man verwendet sie wie die Blätter als Anthelminthikum. Ferner wird der ausgereifte Samen gegessen, der unreife wie Senf verwendet. v. DALLA TORRE.

Quitte s. Cydonia.

Quittenöl, Quittenäther, Quittenessenz ist Pelargonsäureäthylester (s. d.). ZERNIK.

Quittensamenöl. Die Samen der Quitte, Cydonia vulgaris, enthalten etwa 15% eines fetten Öles von gelber Farbe und angenehmem Geruch, der schwach an den Geruch des Mandelöls erinnert. Das Öl enthält eine flüssige hydroxylierte Säure, $C_{17}H_{32}(OH)COOH$. Die festen Säuren enthalten u. a. Myristinsäure und eine zweite feste Säure, die bis jetzt noch nicht indentifiziert worden ist.

Sp. Gew. bei 15° = 0·922. — Verseifungszahl = 181·7. — Jodzahl = 113. — REICHERT-MEISSLsche Zahl = 0·5. — Brechungsexponent = 1·4729.

Literatur: Arch. d. Pharm., 1899, 237. KOCHS.

Quittenschleim s. Pflanzenschleime und Schleim.

Quivisia, Gattung der Meliaceae; die Frucht von Q. mauritanica BACKER wird gegen Gonorrhöe verwendet. v. DALLA TORRE.

Quotidiana ist eine Form der Malaria (s. d.), bei der die Fieberanfälle täglich wiederkehren.

R.

R in Formeln bedeutet Radikal. ZERNIK.

R = Réaumur.

R. = RUD. = RUDOLPHI (s. d.). R. MÜLLER.

Raabes Reaktion auf Eiweiß im Harn, zuerst von GROSSTERN und FUDAKOWSKY angegeben, wird ausgeführt, indem man den filtrierten Harn mit etwas kristallisierter Trichloressigsäure versetzt. Während letztere sich löst, entsteht bei Anwesenheit von Eiweiß eine trübe Zone (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 21 und 24). J. HERZOG.

Rabaß, Droge aus Namaqualand in Südwestafrika, aus Stengeln und Bruchstücken von am Rande gesägten, behaarten Blättern bestehend, nach Thymian duftend (Chemiker-Zeitg., 1887). v. DALLA TORRE.

Rabbi, in Tirol, besitzt zwei kalte Quellen: die alte enthält $NaCl$ 0·3, CO_3HNa 1·19 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·12, die neue 0·29, 1·63 und 0·25 in 1000 Teilen. Die letztere führt außerdem noch $LiCl$ 0·09 und etwas J. PASCHKIS.

Rabelaisia, mit Lunasia L. synonyme Gattung der Rutaceae.

Die bisher von Rabelaisia abgeleitete Pfeilgiftrinde der Philippinen stammt von Lophopetalum (s. d.), einer Celastraceae. J. M.

Rabelaisin, ein glykosidisches Herzgift, welches PLUGGE (Arch. de Pharmakodynamie, 1896) aus der irrtümlich von Rabelaisia (s. d.) abgeleiteten Rinde darstellte. Es ist kristallinisch, in Wasser und Chloroform leicht, in anderen Lösungsmitteln schwerer oder gar nicht löslich. J. M.

Rabh. = RABENH. = LUDWIG RABENHORST, geb. 1806 zu Treuenbrietzen, lebte als Privatgelehrter der Botanik, vor allem der Kryptogamenkunde, erst in Dresden, dann in Meißen, wo er am 2. April 1881 starb. Seit 1852 gab er die „Hedwigia" heraus. R. MÜLLER.

Rabka, in Galizien, besitzt drei kalte Quellen, die Krakus-, Marien- und Raphaelquelle von nahezu identischer Zusammensetzung. Sie enthalten $NaCl$ 22·9 und CO_3HNa 1·13—1·26 in 1000 Teilen, daneben etwas J und Br. PASCHKIS.

Rabies s. Hundswut. KOROŠEC.

Racahout des Arabes s. Kakaopräparate, Bd. VII, pag. 246. ZERNIK.

Racemus (lat.) bedeutet die Traube als Blütenstand. — Racemös ist gleichbedeutend mit botrytisch (s. Blütenstand).

Rachen s. Pharynx.

Rachitoltabletten (richtiger Rhachitoltabletten) nach Dr. STÖLTZNER (MERCK) enthalten je 0·005 *g* getrocknete Nebennierensubstanz. Gegen Rhachitis empfohlen, täglich 1—3 Stück, bis 6—7 Stück täglich steigend. ZERNIK.

Radal, ein Prophylaktikum gegen Gonorrhöe, enthält als wesentlichen Bestandteil 20% Protargol. ZERNIK.

Radd. = GIUSEPPE RADDI, Botaniker, geb. am 9. Februar 1770 zu Florenz, bereiste über Auftrag des Herzogs von Toskana Brasilien und schrieb über brasilianische Pflanzen, hauptsächlich Farne. Er starb am 6. September 1829 auf der Insel Rhodus auf einer von der französischen Regierung ausgerüsteten Expedition von Naturforschern nach Ägypten. R. MÜLLER.

Radein, in Steiermark, besitzt eine kalte Quelle, den Sauerbrunnen, mit NaCl 0·54, LiCl 0·05 und CO_3HNa 4·34 in 1000 Teilen; daneben enthält er etwas J und Br, reichlich freie CO_2. Das Wasser wird versendet. PASCHKIS.

Rademacher J. G. aus Hanau (1772—1850) studierte Medizin und wurde praktischer Arzt in Cleve, später in Goch (Niederrh.), kam durch das Studium der Schriften des PARACELSUS auf die Doktrin der Arkana. Als reiner Empiriker, ohne die Naturheilkraft zu würdigen, verordnete er teils die alten Paracelsischen Mittel, teils eigene Präparate nach oft recht paradoxen Vorschriften. Seine Heilmethode hielt sich bis fast an das Ende des vorigen Jahrhunderts, viele Vorschriften trugen und tragen teilweise heute noch seinen Namen. BERENDES.

Rademachersche Mittel. Von den vielen von RADEMACHER in den Arzneischatz eingeführten eigenartigen Mitteln sind bis heute einige in Gebrauch geblieben. Es sind: Aqua Castorei, Aq. Nicotianae, Aq. Nucum vomicarum, Aq. Quassiae, Aq. Quercus glandium, Argentum chloratum, Emplastrum miraculosum, Extractum Nicotianae, Liquor anodynus terebinthinatus, Liq. Natri nitrici, Magnesium tartaricum, Tinctura Bursae Pastoris, Tinct. Cardui Mariae, Tinct. Chelidonii, Tinct. Coccionellae, Tinct. Colocynthidis, Tinct. Cupri acetici, Tinct. Cynosbati fungi, Tinct. Ferri acetici, Tinct. Virgaureae, Unguentum Jodi und Ungt. Lapidis Calaminaris. Die Vorschriften zu diesen Mitteln sind unter den betreffenden Buchstaben zu finden. ZERNIK.

Rademanns Karbolsäurepastillen bestehen nach D. R.-P. 44.528 aus 2 T. Karbolsäure und 1 T. Borsäure. Solche Pastillen sollen erst bei höherer Temperatur schmelzen, als die aus reiner Karbolsäure und deshalb nicht leicht zerlaufen. — **Rademanns Kindermehl** s. Bd. VII, pag. 446. ZERNIK.

Raden nennt man die Samen von Agrostemma Githago (s. d.). Einige andere Unkräutersamen, die häufig im Getreide angetroffen und aus demselben vor dem Mahlen ausgereutert werden, zählt man ebenfalls zu den Raden, wie Delphinium Consolida, Polygonum Convolvulus, Convolvulus arvensis und stellt sie in Gegensatz zu dem zweiten Bestandteil der „Ausreuter“ (s. d.), den sogenannten Wicken, die hauptsächlich aus Leguminosen- und Cruciferensamen bestehen.

Über den Nachweis dieser Verunreinigungen im Mehle s. d. M.

Radermachera, Gattung der Bignoniaceae, Gruppe Tecomeae, in Ostindien und im malaiischen Archipel verbreitete Bäume.

R. xylocarpa K. SCHUM. (Bignonia xylocarpa RXB.) besitzt harzreiches Holz, aus welchem Teer bereitet wird (DYMOCK, 1877). M.

Radeseuche s. Hundestaupe. KOROŠEC.

Radestocks Mischung für Kriegschirurgie besteht aus 2 T. Chloroform und 3 T. Äther. ZERNIK.

Radesyge (rada syge, böse Krankheit) heißen in Norwegen schwere, oft vernachlässigte und veraltete Fälle akquirierter und kongenitaler Syphilis.
PASCHKIS.

Radhorster Universaltee von J. SEICHERT enthält Salbei, Mohnkapseln, Bittersüß, Huflattich, Eibischkraut, Quecken, Weidenrinde und Betonica. ZERNIK.

Radialschnitte werden von den Pflanzenanatomen die Schnitte genannt, welche in zylindrischen Organen auf die Richtung eines Radius der annähernd kreisrunden Querschnittfläche gelegt werden. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Rinden und Hölzer werden durch Radialschnitte die Markstrahlen in ihrer Flächenausdehnung bloßgelegt (daher auch „Spiegelschnitte" genannt) und von den Elementen der Gefäßbündel die den Markstrahlen zugekehrte Fläche, welche mitunter durch ihr eigenartiges Relief wertvolle Anhaltspunkte für die Diagnose abgibt. M.

Radicula (lat.), das Würzelchen der Embryonen.

Radigs Gichtbalsam ist ein mit Oleum Rusci geschütteltes Gemisch von Rüböl und Terpentinöl. ZERNIK.

Radikale nennt man ungesättigte Atomgruppen, die in derselben Zusammensetzung in verschiedenen Verbindungen auftreten. So enthalten sämtliche Ammoniumverbindungen, $NH_4 . Cl$, $NH_4 . NO_3$, $(NH_4)_2 . SO_4$ u. s. w., das Radikal NH_4, sämtliche Cyanverbindungen, $H . CN$, $K . CN$, $CH_3 . CN$ u. s. w., das Radikal CN. Von den Molekülen sind die Radikale durch ihren ungesättigten Zustand unterschieden, so daß sie nicht selbständig, sondern nur in Verbindung mit anderen Atomen oder Atomgruppen auftreten können. Bei solchen Reaktionen, bei denen die Abscheidung eines Radikals aus einer Verbindung zu erwarten wäre, tritt stets eine Vereinigung zweier Radikale ein, so beim Erhitzen von Cyansilber: $2 Ag CN = 2 Ag + (CN)_2$ oder bei der Elektrolyse des essigsauren Kaliums: $2 CH_3 . CO_2 K = C_2 H_6 + 2 CO_2 + 2 K$. Die zahlreichen Radikale der organischen Chemie verglich man einst mit den Elementen der anorganischen Verbindungen und betrachtete die organische Chemie als die Chemie der zusammengesetzten Radikale (LIEBIG, 1832).
M. SCHOLTZ.

Radikalessig, volkstümlicher Name für Acetum aromaticum. ZERNIK.

Radikaloperation ist eine solche, durch die ein Übel vollständig und bleibend behoben wird.

Radinin ist ein örtlich schmerzstillendes Mittel, welches nach Angabe des Darstellers 1% Kokaïn enthält. ZERNIK.

Radioaktive Substanzen sind wesentlich die Uran- und Thoriumverbindungen, und zwar:

1. Metallisches Uran, schwarzes Uranoxyd $U_2 O_5$, grünes Uranoxyd $U_3 O_4$, Uransäurehydrat, Natriumuranat, Kaliumuranat, Ammoniumuranat, Uranosulfat, Urankaliumsulfat, Uranylnitrat, Urankupferphosphat, Uranylsulfat aus der Pechblende,
2. Thoroxyd, Thorsulfat aus Thoriummineralien,
3. die Elemente (?) Radium, Polonium, Aktinium,
4. die radioaktiven Mineralien: Uran, Pechblende aus Johanngeorgenstadt, Pechblende aus Joachimstal, Pechblende aus Přibram, Pechblende aus Cornwallis, Cleveit, Chalkolit, Autunit, die verschiedenen Thorite, Orangit, Monazit, Xenotim, Aeschynit, Samarskit; Fergusonit und Niobit (nur manche Proben), Tantalit und Carnotit (Uranvanadat). IPPEN.

Radioaktivität. Die bei der Emission von Röntgenstrahlen auftretende Fluoreszenz der Glaswand der Röntgenröhre veranlaßte viele Forscher, Untersuchungen darüber anzustellen, ob nicht etwa bei fluoreszierenden Substanzen außer der Fluoreszenz noch ein anderes, den Röntgenstrahlen verwandtes Agens eine wichtige Rolle spielen könnte. Schon im Jahre 1896 vermochte BECQUEREL-Paris bei

den nur schwach fluoreszierenden Uranverbindungen ein merkwürdiges Verhalten zu konstatieren: durch undurchsichtige Schichten hindurch zeigte sich ihre Wirkung auf die gegen Lichteinwirkung geschützte photographische Platte (Schwärzung der Emulsionsschicht). Da diese Einwirkung auch durch jahrelang im Dunkeln aufbewahrte Uransalze konstant produziert wurde, konnte das Phänomen nicht mit der Fluoreszenz zusammenhängen, vielmehr ergaben weitere Untersuchungen, daß von ihnen eine spezifische Wirkung ausgehe: Uran und seine Verbindungen emittieren eine besondere Art von Strahlen, Uran- oder Becquerelstrahlen (s. Bd. II, pag. 609), welche imstande sind, die Emulsionsschicht der photographischen Platte zu verändern, feste Körper zu penetrieren und elektrisch geladene Körper zu entladen. Ein ähnliches Verhalten zeigen Thor und seine Verbindungen, Polonium (Mme. CURIE 1898), Radium (Ehepaar CURIE in Gemeinschaft mit BÉMONT 1898), Aktinium (DEBIERNE), Ekalanthan (GIESEL), und Radiotellur (MARCKWALD). Alle die genannten Substanzen sind radioaktiv. Radioaktivität ist die Eigenschaft eines Körpers, Radiumstrahlen (= Uranstrahlen = Becquerelstrahlen) auszusenden. Von den genannten Stoffen ist bis jetzt, außer Uran und Thor, nur das Radium, dem die Strahlungsfähigkeit in besonders hohem Grad zukommt, als wirkliches Element anerkannt und auch dargestellt worden.

Die radioaktiven Substanzen sind die Quelle einer ununterbrochenen, spontanen, inhomogenen Strahlung mit wunderbaren Eigenschaften, die weder reflektiert, noch gebrochen, noch polarisiert wird, also keine Strahlen im Sinne der Lichtstrahlen darstellt. Die derzeit wichtigste und bekannteste radioaktive Substanz ist das Radium.

Radium (Ra) ist ein dem Baryum verwandtes, zweiwertiges Element (seinem Chlorid kommt demnach die Formel $RaCl_2$ zu), das mit seinem hohen Atomgewicht von 225 eine Lücke im periodischen System der Elemente nach MENDELEJEFF ausfüllt. Durch einen außerordentlich komplizierten und kostspieligen chemischen Prozeß wird es aus der Pechblende (s. d.) schließlich durch fraktionierte Kristallisation gewonnen als farblose, krümelige Kristalle, die nach einiger Zeit einen gelbbraunen oder auch grauen Farbenton annehmen können. Eine Tonne des Ausgangsmaterials liefert nur wenige Dezigramme des Endproduktes; daher der hohe Preis von 300—500 Frcs. pro Milligramm Radiumbromid. Sein Spektrum zeigt mehrere charakteristische Radiumlinien im ultravioletten Teil. Die Flamme wird vom Radium karminrot gefärbt. Die vom Radium und seinen Verbindungen ausgehende komplexe Strahlung läßt sich durch ein magnetisches Kraftfeld in 3 Strahlengruppen zerlegen, denen die Bezeichnung α, β und γ (alpha-, beta- und gamma-) Strahlen beigelegt wurde.

Die α-Strahlen, die quantitativ reichste Gruppe der Gesamtstrahlung, werden durch magnetische und elektrische Kräfte nur wenig aus ihrer primären Bahn abgelenkt. Als Analoga der GOLDSTEINschen Kanalstrahlen sind sie aufzufassen als allerkleinste, mit positiver Elektrizität geladene korpuskuläre Teilchen, mit geradliniger, äußerst schneller Fortpflanzung. Rasch werden sie von der umgebenden Luft absorbiert; ihr Verbreitungsbezirk ist auf einen Abstand von nur 7 *cm* von der Strahlungsquelle beschränkt. Sie besitzen nur geringes Penetrationsvermögen: schon beim Passieren ganz dünner Objekte (Stanniolblättchen, Papierblatt) werden sie völlig absorbiert, vermögen also die Wand eines als Träger dienenden Glasröhrchens nicht zu penetrieren. Sie werfen scharfe Schatten und ionisieren bei ihrem Durchgang die Luft.

Die β-Strahlen werden durch einen Magneten stark aus ihrer Bahn abgelenkt, in derselben Weise und im gleichen Sinn wie die Kathodenstrahlen, mit denen sie größte Ähnlichkeit zeigen. Die Richtung der Ablenkung ist derjenigen der α-Strahlen entgegengesetzt. Ihrer Natur nach sind sie aufzufassen als negative Elektronen, kleinste, mit negativer Elektrizität ausgestattete, körperliche

Gebilde. Die Gruppe der β-Strahlen ist inhomogen, sie treten nie für sich allein aus einer Strahlungsquelle aus. Weniger leicht absorbierbar als die α-Strahlen, ionisieren sie auch die Luft weniger stark als diese. Ihr Durchdringungsvermögen ist ziemlich groß, proportional ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit, die derjenigen des Lichtes nahekommt. Ihr Abbild auf der photographischen Platte ist unscharf, flecken- oder streifenförmig.

Der Anteil der γ-Strahlen beträgt ca. 10% der Gesamtstrahlung; sie besitzen keine elektrische Ladung. Weder durch magnetische, noch durch elektrische Kräfte sind sie aus ihrer geradlinigen Fortpflanzungsbahn ablenkbar; wir erblicken in ihnen Analoga der Röntgenstrahlen, und zwar solche aus einer hochevakuierten Röhre. In ihrer Genese sind sie aufzufassen als Ätherwellen, zusammengesetzt wahrscheinlich aus ultravioletten Licht- und Röntgenstrahlen. Ihre Penetrationskraft ist ganz gewaltig: sie vermögen Bleiblöcke von mehreren Zentimetern Dicke zu durchdringen und ihre Wirkung macht sich bis auf 3 *m* weit geltend. Auch sie ionisieren die Luft. Zu diagnostischen Zwecken, wie etwa die Röntgenstrahlen, sind sie nicht brauchbar, weil sie keine scharfen Schatten liefern und Knochen wie Weichteile in gleicher Weise durchdringen.

Radium und seine Verbindungen leuchten spontan und kontinuierlich. Das, am besten im dunklen Raum, wahrnehmbare Fluoreszenzlicht ist am besten demjenigen eines Leuchtkäfers vergleichbar. Bei vielen Körpern erregen sie Fluoreszenz (bei verchiedenen Alkalien, erdalkalischen Salzen, Quarz, Diamant, Willemit, Sidotblende, Baryumplatincyanür etc.). Radiumpräparate vermögen einzelne Körper zu färben oder die Farbe gefärbter Substanzen zu ändern: farbloses Glas wird blau bis blauschwarz; farblose Diamanten werden gefärbt; grünes Baryumplatincyanür wird nach einiger Zeit gelbbraun u. s. w. Radiumsalze und ihre Lösungen entwickeln Gase und der zunehmende Druck dieser allerdings nur minimalen Mengen vermag nach längerer Zeit ein kleines Aufbewahrungsröhrchen zu zertrümmern. Beispiele ihrer chemischen Einwirkung sind die Umwandlung des weißen Phosphors in seine rote Modifikation; Papier wird siebartig durchlöchert und außerdem gelb gefärbt; aus den Radiumpräparaten spalten sich in minimalsten Quantitäten einzelne Komponenten ab: Halogenverbindungen und Wasserstoff. Die Emulsionsschicht der photographischen Platte wird im Sinne einer Dissoziation angegriffen.

Radiumsalze erzeugen konstant und spontan Wärme; ihre Eigentemperatur ist 3—5° C höher als die ihrer Umgebung. Die von den Strahlen getroffenen Luftstrecken werden für Elektrizität leitend oder ionisiert. In mit Radiumpräparaten in offener Verbindung stehender Luft wird Ozon abgeschieden.

Radium, seine Salze und Lösungen sind die Quelle beständiger Emanationsabgabe. Emanation ist ein aus ihnen konstant und spontan in unmeßbaren Quantitäten sich entwickelndes, unsichtbares, positiv elektrisch geladenes, instabiles, radioaktives Gas, das sich im Luftraum verbreitet und die Fähigkeit besitzt, in seiner Nachbarschaft befindlichen Körpern induzierte Radioaktivität zu verleihen, so daß diese wieder zum Ausgangspunkt von Becquerelstrahlen werden können. Die Emanation, ein Zerfallsprodukt des Radiumatoms, zerfällt ihrerseits wieder und eines der Endprodukte dieser spontanen Desaggregation ist das Helium.

Radioaktive Substanzen scheinen in der Natur weit verbreitet zu sein; sie wurden nachgewiesen in der Luft, im Erdboden, in atmosphärischen Niederschlägen, besonders in Schnee, in Quellen, hauptsächlich in den sogenannten Heilquellen (deren therapeutische Wirkung, besonders der sogenannten indifferenten Quellen, neuerdings auf den Gehalt des Wassers an Radium resp. Emanation zurückgeführt wird), in mineralischen Produkten: Fango, Moorerde etc.

Auf Grund sehr zahlreicher Experimente sind die physiologischen Wirkungen der Radiumstrahlen eingehend untersucht worden: Röntgen- und Radiumstrahlen zeigen in ihrer Wirkung große Ähnlichkeit. Durch Radiumbestrahlung wird

das Wachstum pflanzlicher Samen, gelegentlich nach anfänglicher Beschleunigung, stark gehemmt, bei vielen Samenkörnern geht durch die Bestrahlung die Keimfähigkeit verloren. Ähnliches Verhalten zeigen die Pilze. Pflanzenblätter werden unter dem Einfluß der Strahlung welk und sterben ab. Radium vermag die tierische Haut zu zerstören, erheblich tiefer geht die Wirkung nicht, innere Organe werden nur zum Teil und im allgemeinen nur durch direkte, längere Bestrahlung verändert. Nur die nervösen Zentralorgane von Tieren werden in ganz besonderem Maß geschädigt. Radium vermag das tierische Gewebe in seinem Wachstum zu verändern. Direkte Bestrahlung der Nieren von Kaninchen lädiert die Epithelien, das Stützgewebe und die Kapillaren. In der Leber konnten erhebliche Veränderungen nicht erzielt werden. Bestrahlung der Hoden bewirkt Degenerationsprozesse, die zu völliger Atrophie derselben führen können. Die Milz und das lymphoide Gewebe erfahren Erkrankung ihrer zelligen Elemente. Im Auge treffen wir entzündliche Reizungserscheinungen, die in geschwürige Prozesse übergehen können. Das Oxyhämoglobin im Tierblut wird in Methämoglobin umgewandelt, und die weißen Blutkörperchen nehmen an Zahl ab. Bakterien werden vielfach in ihrer Entwicklung gehemmt, einzelne auch abgetötet. Auf tierische Fermente wirken geringe Strahlenmengen anregend, durch intensive Bestrahlung werden sie inaktiv. Wutgift soll zerstört werden, angeblich auch Schlangengift. SOMMER.

Radiogen heißen radioaktivierte, zur medizinischen Versendung bestimmte Präparate verschiedener Zusammensetzung. ZERNIK.

Radiolpräparate (Dr. ASCHOFF-Kreuznach) enthalten als wirksamen Bestandteil den stark radioaktiven Sinter der Kreuznacher Solquellen, der im wesentlichen aus Fe, Ca und Spuren As besteht. Im Handel sind Globuli, Seife, Liniment, Tabletten, Salbe usw. ZERNIK.

Radiophor nach Dr. AXMANN (P. BEIERSDORF & CO.-Hamburg), ist eine radioaktivierte Masse von nicht bekannt gegebener Zusammensetzung. Diese Masse kann an jede Stelle des Körpers gebracht werden, d. h. sowohl unter die Haut, in Geschwülste und Körperhöhlen, zum Überziehen der Haut, ebenso von Instrumenten. Die Haltbarkeit der Strahlung wird als unbegrenzt bezeichnet. ZERNIK.

Radiosal, neuerdings Emanosal genannt, sind radioaktive Tabletten, die im Badewasser aufgelöst werden.

Radioskopie s. Radioaktivität und Radiumtherapie.

Radiovis nennt O. BRAEMER-Berlin radioaktiviertes Wismutsubnitrat, radioaktivierte physiologische Kochsalzlösung bezw. einen „Apparat zur gleichmäßigen Lieferung andauernder Radioaktivität". ZERNIK.

Radium s. Radioaktivität.

Radiumtherapie. Die Medizin hat sich seit einer Reihe von Jahren die wunderbaren Eigenschaften der Radiumstrahlung (s. Radioaktivität) in der Therapie zunutze gemacht. Gleichwie die Röntgenstrahlen, das konzentrierte Sonnenlicht und sein Ersatz in den verschiedensten, ein reiches ultraviolettes Spektrum liefernden Spezialkonstruktionen (Finsenapparat, Quarzlampe, Uviollampe etc.), vermögen auch die Radiumstrahlen schädigend auf die Gewebe des Körpers einzuwirken, und dieser Eigenschaft bedient sich die Radiumtherapie zur Heilung verschiedener Krankheiten.

Wird eine Hautstelle mittels eines Radiumpräparates bestrahlt, so hinterläßt dieser Eingriff momentan weder subjektiv noch objektiv Veränderungen. Erst nach Ablauf einer gewissen Latenz- oder Inkubationszeit von Tagen bis Wochen entsteht an der Stelle der Bestrahlung die Reaktion, eine Hautentzündung, ähnlich einer Verbrennung oder einer Röntgenentzündung, die Radiumdermatitis.

Die Strahlen greifen in erster Linie die Zellen an und die Blutgefäße, und zwar nimmt ihre Wirkung von der Oberfläche nach der Tiefe der Gewebe rasch ab. Als Heilfaktor werden sie überall da therapeutische Anwendung finden, wo es gilt, wuchernde Zellneubildungen und infektiöse Prozesse der Haut zu eliminieren. Ihre Wirkung ist elektiv auf physiologisch weniger widerstandsfähige Zellgebilde: höher differenzierte Zellen normaler Gewebe, hauptsächlich Epithelzellen und Geschwulstzellen; sie greifen das Gewebe in seinen wachsenden Partien im Sinne einer Hinderung des Wachstums an. Die Ursache ihrer biologischen Wirkung ist in letzter Instanz eine Intoxikation mit den Zersetzungsprodukten des Lecithins der Zellen.

Während es für therapeutische Röntgenbestrahlungen verläßliche Dosenmesser gibt, fehlt für Radiumbestrahlungen zur Zeit noch ein zweckentsprechendes, einfaches Meßinstrument; verschiedene Elektrometer eignen sich mehr für das Laboratorium als für den Gebrauch des Praktikers.

Für Radiumtherapie kommt reines Radium noch nicht in Betracht, sondern seine Salze: Bromid, Chlorid und Sulfat. Das gebräuchlichste ist das Radiumbromid, das nur in absolut chemisch reiner Form Verwendung finden soll (mindestens 1 Million Einheiten). Wenn auch der Preis für dasselbe außerordentlich hoch ist (300—500 Frcs. das Milligramm), so ist doch daran zu erinnern, daß das Präparat unbegrenzt dauert; die infolge seiner verschiedenen Energieäußerungen eintretende Gewichtsabnahme beträgt pro Gramm und Jahr 0·000.7507 *mg*! Nur mit den allerbesten Präparaten erhält man ohne allzulange Applikation eine ordentliche Reaktion und besonders auch Tiefenwirkung (bis 0·5 *cm*). Für Zwecke der Analgesierung, z. B. bei schmerzhaften Nervenkrankheiten, haben französische Autoren ein stark verunreinigtes Präparat von geringer Aktivität (ca. 10.000) empfohlen, das der Patient tage- und wochenlang tragen soll! Die Aufbewahrung soll am besten in einem dicken, entsprechend ausgehöhlten Bleiblock geschehen zum Schutze gegen unbeabsichtigte Verbrennungen. Da die Menge der anzuwendenden wirksamen Substanz (5—10 *mg*) zu klein ist, um bei ihrer Kostspieligkeit ohne ganz besondere Vorsichtsmaßregeln angewendet werden zu können, sind verschiedene Radiumträger konstruiert worden. Das Radiumpräparat wird eingeschlossen in Hartgummizellen mit Glimmerblättchen oder in Würfelformen aus Hartgummi oder Aluminiumblech; in besonderen Armaturen in Form von Oliven oder durchlochten Metallbehältern zum Einführen in Körperhöhlen befindet sich das Radiumsalz in einem dünnen Röhrchen aus Glas oder Bergkristall eingeschmolzen. Neuerdings bevorzugt man mit Recht ein „gefirnißtes" Radiumsalz, das gleichmäßig auf verschieden geformte starre Flächen ausgebreitet wird (s. Radiophor). Auch in Pflasterform, als Mischung mit zweckmäßigen Ingredienzien, kommen Radiumpräparate in den Handel.

Die Anwendung erfolgt durch Auflegen, Aufbinden oder Einführen in Körperhöhlen des die wirksame Substanz enthaltenden Trägers; Radiumbromid in Aqua destillata, Öl oder Paraffin gelöst oder mit einer Salbengrundlage verrieben, ist empfohlen worden, dürfte aber kaum Verbreitung finden. Durch Kontaktwirkung mit Radiumsalzen werden Medikamente, z. B. Bism. subnitric. und Verbandstoffe radioaktiviert (Emanationswatte, Emanationswasser), ferner Emanation zu desinfizierenden Inhalationen bei Tuberkulose der Lunge, zu Emanationsbädern, Trinkkuren u. s. w. sind noch zu wenig gebraucht, um über ihre Zweckmäßigkeit ein definitives Urteil abgeben zu können.

Die Indikationen zur Radiumbehandlung sind zahlreich und mannigfaltig, doch sind die Erfahrungen noch von allzu kurzer Dauer. SOMMER.

Radius, Speiche, heißt der auf der Daumenseite gelegene Knochen des Unterarms; der zweite Unterarmknochen heißt Ulna.

Radix. Die in arzneilicher oder technischer Verwendung stehenden Wurzeln, bezw. unterirdischen Pflanzenteile sind unter ihren Gattungsnamen beschrieben; die morphologischen und anatomischen Verhältnisse s. unter Wurzel.

Radways Ready-Relief ist eine dem Restitutionsfluid oder Pain-Expeller ganz ähnliche Einreibung gegen Rheumatismus, Gicht etc. — **Radways Regula-**

ting Pills sind (nach HAGER) mit Zucker überzogene Pillen, die aus etwa $^1/_2$ T. Gutti, 2 T. Aloë, 1 T. Jalape und $^1/_2$ T. eines indifferenten Pulvers bestehen.

ZERNIK.

Räuchermittel, wie Räucheressenz, Räucheressig (Acetum aromaticum), Räucherkerzen, Räucherlack, Räucherpapier, Räucherpulver, Räucherspezies und Räuchertinktur s. unter den betreffenden lateinischen Namen.

ZERNIK.

Räuchern s. Konservierung.

Räucherung, im engeren Sinne die Entwicklung von Rauch (Suffitus, Suffitio), im weiteren die von Dämpfen zu therapeutischen Zwecken; vergl. Fumigatio.

Räude s. Scabies.

Raf. = RAFIN. = KONSTANTIN SAMUEL RAFINESQUE-SCHMALZ, war Botaniker und Zoolog, geb. 1784 in Galatz, lebte von 1805—1815 auf Sizilien, siedelte jedoch dann nach Nordamerika über, wurde hier 1818 Professor der Naturgeschichte an der transsylvanischen Universität zu Lexington und am FRANKLIN-Institut zu Philadelphia, bereiste namentlich in botanischer Hinsicht Pennsylvanien und Delaware. Er starb zu Philadelphia am 18. September 1842. R. MÜLLER.

Raffinade, Raffinadezucker, eine Handelssorte des Zuckers, reiner als Melis, s. unter Zucker. ZERNIK.

Raffinieren = Reinigen. Die Bezeichnung ist namentlich für einige Industrieerzeugnisse gebräuchlich, so in der Zuckerfabrikation, indem aus Rohzucker reiner Zucker (Raffinade) hergestellt wird, ferner in der Ölfabrikation, indem das rohe Öl durch Behandlung mit Schwefelsäure von Schleimstoffen u. s. w. befreit wird, in der Metallurgie bei der Gewinnung einiger Metalle, die durch einen Raffinationsprozeß von anderen beigemengten Metallen befreit werden (z. B. Raffinadekupfer, Raffinatwismut), bei der Gewinnung des Erdöls, indem die leichteren Anteile von den schweren durch Destillation getrennt und diese durch Chemikalien gereinigt werden. ZERNIK.

Raffinose, identisch mit Melitose, s. Bd. VIII, pag. 596. M. SCHOLTZ.

Raffl. = SIR THOMAS STAMFORD RAFFLES, war Gouverneur von Benkulen, entdeckte 1818 mit dem Botaniker JOSEPH ARNOLD gelegentlich einer Reise in das Innere von Sumatra die von ROBERT BROWN nach beiden benannte Rafflesia Arnoldi (s. d.). RAFFLES starb nach seiner Rückkehr nach England im Jahre 1826.

R. MÜLLER.

Rafflesia, Gattung der Rafflesiaceae; R. Patma BLUME, auf Java und in Japan, und R. Arnoldi R. BR., auf Sumatra, werden als Styptikum verwendet.

v. DALLA TORRE.

Rafflesiaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Aristolochiales). Chlorophyllfreie, verschieden gefärbte parasitische Gewächse, welche mittels ihres thalloidisch ausgebildeten, an das Fadengeflecht der Pilze erinnernden Vegetationskörpers im Gewebe ihrer Nährpflanzen vegetieren und nur ihre Blütensprosse nach außen entsenden. Thallus entweder alle Gewebe der befallenen Wurzeln oder Zweige oder aber nur die Rinde durchwuchernd, teils mycelartig, teils stärkere Stränge oder unregelmäßige Zellplatten darstellend. Blütensprosse stets endogen (d. h. im Inneren der Nährpflanze) entwickelt in einem vom Thallus gebildeten vielzelligen „Floralpolster", von dem die adventiven Blütensprosse, die bedeckende Nährrinde sprengend, ausgehen; diese sind mit spiraligen oder wirteligen Schuppenblättern besetzt und schließen mit Terminalblüten oder einer Blütentraube ab. Blüte regelmäßig, meist durch Abort eingeschlechtlich, selten polygamisch, mit 4—5gliedriger, oberständiger Blütenhülle. Blütenmitte in Form einer säulenartigen, oben scheibenförmig verbreiterten Säule (Columna) erhoben, unterhalb welcher in den weiblichen Blüten der Fruchtknoten gelegen ist und die

an der Unterseite des Scheibenrandes die Narbenfläche trägt. Der unterständige Fruchtknoten ist entweder ein- oder mehrfächerig. In den männlichen Blüten sind die Antheren in unbestimmter Anzahl in einem Kreis an der Unterseite des Scheibenrandes befestigt. Frucht eine fleischige Beere, sehr zahlreiche, winzige Samen enthaltend.

1. Rafflesieae. Terminalblüte. Fruchtknoten vielfächerig. Antheren in einem Kreise.

2. Apodantheae. Terminalblüte. Fruchtknoten einfächerig. Antheren in 2 bis 3 Kreisen.

3. Cytineae. Blütenstand traubig. Fruchtknoten einfächerig. Antheren in einem Kreise.

Höchstens 20 Arten gehören zu dieser auffallenden Familie, die mit einer Ausnahme in den Tropen der Erde einheimisch sind. GILG.

Rafnia, Gattung der Papilionatae-Genisteae; R. perfoliata E. MEY., im südlichen Afrika, liefert ein diuretisches Heilmittel. v. DALLA TORRE.

Ragaz, Kanton St. Gallen, bezieht das Thermalwasser aus Pfäffers (s. d). PASCHKIS.

Ragi, Raggi oder **javanische Hefe** wird auf Java zur Bereitung des Arrak verwendet. Sie besteht aus nußgroßen, weißen Ballen, welche nach VORDERMANN (Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie, 1893) derart hergestellt werden, daß man Stücke des Zuckerrohres und des Galgant mit Reismehl an der Sonne trocknet, dann mit Zitronensaft und Knoblauch zu einem Brei knetet und aus diesem Kuchen ballt, die an der Sonne zwischen Reisstroh getrocknet werden. Von den in den Kuchen vorkommenden Mikroorganismen sind es die Fadenpilze Chlamydomucor Oryzae WENT und Rhizopus Oryzae WENT, welche durch ein von ihnen erzeugtes diastatisches Ferment die Reisstärke verzuckern. Der Ragi enthält weiters auch Sproßpilze (Saccharomyces Vordermanni WENT und Monilia javanica WENT), welche die Gärung einleiten. — S. auch Saccharomyces. J. M.

Ragwurz heißt in manchen Gegenden die Orchis bezw. die Knollen derselben, der Salep. Die Ragwurz der Alten stellte wahrscheinlich die Knollen von Ophrys anthropophora L. dar (s. d.). M.

Rahm, Sahne, scheidet sich beim Stehenlassen der Milch an der Oberfläche derselben als fettreichere Schicht ab oder wird im Großbetrieb der Molkereien mittels Zentrifuge (Separator) gewonnen. Die zurückbleibende Zentrifugal-Magermilch enthält weniger Fett als die bei freiwilligem Aufrahmen gewonnene abgerahmte Milch. — S. unter Milch. ZERNIK.

Rahmgemenge, Milchkonserven, welche für Kinder bestimmt sind, die gewöhnliche Kuhmilch oder auch solche mit Haferschleim oder Wasser verdünnt nicht vertragen. — S. BIEDERTs Rahmgemenge und Ramogen.

Rahmkonserve, Cremor hordeatus, war ein Gemenge von mittels Zentrifuge gewonnenem Rahm mit Malzextrakt. ZERNIK.

Rahmmesser s. Kremometer und Milchprüfung. ZERNIK.

Rahmsalben nach UNNA s. Cremor refrigerans UNNA, Bd. IV, pag. 163. ZERNIK.

Raja, Fischgattung der Chondropterygii, Tribus Rajidae, welche sich durch ihre platte Körperform auszeichnet. Die Rochen sind in der Tiefe der Meere lebende Fische, deren Rumpf vermöge horizontaler Ausbreitung der außerordentlich großen Brustflosse eine rautenförmige oder mehr runde Scheibe bildet, an welche sich ein langer, dünner Schwanz anschließt, der bei den Angehörigen der Gattung Raja jederseits mit einer Längsfalte versehen ist. Von der nahestehenden Gattung Torpedo, welcher der Zitterroche (T. Narce RISSO) angehört, unterscheidet sich

Raja durch Abwesenheit des eigentümlichen elektrischen Organes; vom Genus Trygon, wohin die Stechroche (T. Pastinaca CUV.) gehört, durch Fehlen des Endstachels am Schwanze. Die hauptsächlichsten Spezies von Raja sind der 40—80 *cm* lange, langschnauzige Nagel- oder Stachelroche, auch Keulenroche genannt (R. clavata L.) mit kurzer Schnauze und starker Bewehrung des Rumpfes und der Oberfläche des Schwanzes mit kurzen Stacheln, und der größere, 1·5—2·5 *m* lange Glattroche (R. Batis L.), der nur auf der Mitte des Rückens und Schwanzes drei Längsreihen von Stacheln trägt. Beide leben an den europäischen Küsten, wo man ihr Fleisch ißt, die Haut zu Chagrin verarbeitet und aus ihrer Leber den Rochenlebertran (s. d.) gewinnt, bei dessen Bereitung übrigens auch der obengenannte, 1—2 *m* lange Stachelroche mitbenutzt wird.

(TH. HUSEMANN †) v. DALLA TORRE.

Rajania, Gattung der Dioscoreaceae; R. brasiliensis GRIS, in Brasilien, trägt genießbare Knollen. v. DALLA TORRE.

Rajecz-Teplitz in Ungarn besitzt Akratothermen von 29—35° C mit bemerkenswertem Alaungehalt. PASCHKIS.

Raikows Reagenz zur Feststellung von Halogenen in organischen Verbindungen ist eine Lösung von Silbernitrat in konzentrierter Schwefelsäure. Erwärmt man das Reagenz mit halogenhaltiger Substanz, so färbt diese sich zunächst unter Entwicklung brauner Dämpfe gelb bis braun. Beim Kochen wird die Mischung farblos. — Der chemische Vorgang ist folgender: Jodverbindungen entwickeln Joddämpfe, eventuell bildet sich daneben Jodsilber, das bei weiterem Erwärmen ebenfalls das Jod abgibt. — Brom- und Chlorverbindungen geben dabei weiße bis hellgelbe Niederschläge, die sich bei weiterem Erhitzen auflösen. — Bei einiger Übung soll man aus der Farbe des Niederschlages auf die Art des Halogens schließen können (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 36).

Raikows Reaktion auf Halogene, Schwefel und Stickstoff in organischen Verbindungen: Entzündet man eine organische Substanz, in der oben genannte Elemente sich befinden, und hält über der Flamme eine dünne Phloroglucin-Vanillinschicht in einer Porzellanschale, so entstehen charakteristische Farbstoffe, welche die Anwesenheit der einzelnen Elemente erkennen lassen. Näheres s. Chem.-Zeitg., 22 und Jahresber. d. Pharm., 1898. J. HERZOG.

Raineysche Schläuche oder MIESCHERsche Schläuche sind eine Art Sporozoen, welche oft als Schmarotzer in den Muskelfasern der Haustiere und des Geflügels angetroffen werden, ohne daß jedoch durch diese Sarkosporidien irgend welche Krankheitserscheinungen bei den Tieren hervorgerufen werden würden. Sie stellen bald nur mikroskopisch kleine, bald mit freiem Auge sichtbare, weiße, schlauchförmige Gebilde dar und enthalten stets zahlreiche halbmond- oder nierenförmige Körperchen, welche bisweilen verkalken. — S. Sarcocystis. KOROŠEC.

Rainfarn s. Tanacetum. — **Rainfarnöl** s. Oleum Tanaceti. ZERNIK.

Rakos, in Siebenbürgen, besitzt eine Quelle, Felsö-Rakos mit CO_3HNa 0·54, $(CO_3H)_2Mg$ 0·36 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·33 in 1000 T. Sie soll auch reich an borsaurem Natrium (0·32) sein (KISCH, 1881). PASCHKIS.

Ralfs JOHN, ein englischer Botaniker des vorigen Jahrhunderts, schrieb über Desmidiaceen Englands. R. MÜLLER.

Ram. = RAMISCH, war Professor in Prag; bekannt durch seine Untersuchungen über die Parthenogenesis an Mercurialis annua. R. MÜLLER.

Ram. = LOUIS FRANÇOIS E. RAMOND, Baron DE CARBONNIÈRES, geb. am 4. Jänner 1753 zu Straßburg, war Professor der Naturgeschichte an der Zentralschule zu Tarbes und wurde 1822 Staatsrat. Er starb zu Paris am 14. Mai 1827. R. MÜLLER.

Ramalina, Gattung der Usneaceae; auffällige, hauptsächlich an Laubholzrinden lebende Flechten mit strauchigem, bandartigem grau-grünlichem Thallus.

SYDOW.

Ramalsäure, $C_{17}H_{16}O_7$, ist eine aus Ramalina pollinaria in Form weißer, bei 179° schmelzender Nadeln isolierte Flechtensäure. F. WEISS.

Rami-Sirup, Sirupus Bromoformii compositus, eine französische Spezialität, hat laut Etikett nachstehende Zusammensetzung: Bromoform 0·25 *g*, Kodeïn 0·125 *g*, Alkohol (90%) 2·0 *g*, Akonitalkohol 2·5 *g*, Kirschlorbeersirup 25·0 *g*, Tolubalsamsirup 60·0 *g*, Dessessartzsirup 140·0 *g*, Glyzerin 20·0.

Sirop pectoral de Dessessartz ist ein bekanntes französisches Präparat; die Vorschrift lautet nach DORVAULT: Ipécac 30·0 *g*, Séné 100·0 *g*, Serpolet (Hb. Serpylli) 30·0 *g*, Coquelicot (Fl. Rhoead.) 125·0 *g*, Sulfate de Magnes. 100·0 *g*, Vin blanc 750·0 *g*, Eau de fl. d'Orange 750·0 *g*, Sucre q. s.

Ipécac und Séné sind mit dem Wein 12 Stunden zu mazerieren; dann ausdrücken und filtrieren; zum Rückstand gibt man die zwei nächsten Substanzen sowie 3000 *g* kochendes Wasser, läßt 6 Stunden ziehen und seiht durch; beide Extrakte werden gemischt, dann das Bittersalz in Aq. flor. Aur. gelöst zugegeben; zum Schlusse 100 *g* Flüssigkeit mit 190 *g* Sacch. zu Sirup gekocht. ZERNIK.

Ramie, Ramiefaser, Chinagras, ist die Bastfaser von Boehmeria nivea HOOK. et ARN. (in 2 Formen). Die Rohfaser ist gelblich oder gelbbraun, glänzend,

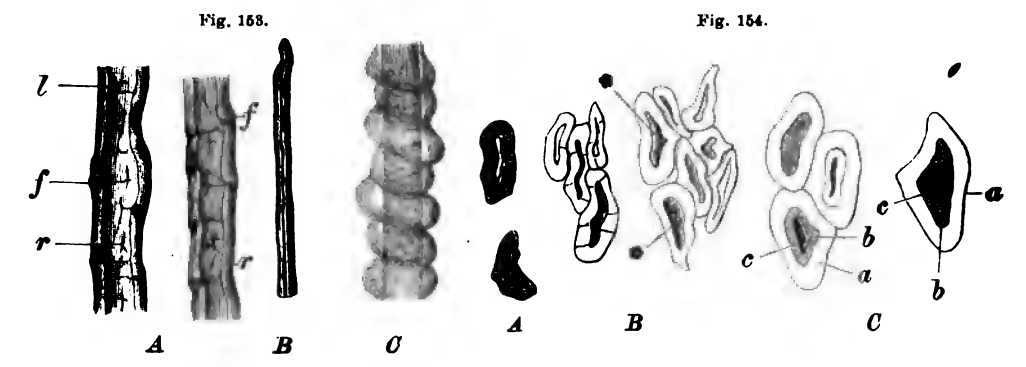


Fig. 153. Ramie, Längsansicht; *A* und *B* in Wasser, *C* nach Behandlung mit J und SO_4H_2. *A* weitlichtige Mittelstücke, *B* Endstück, *f* Quetschfalten, *r* Längsrisse, *l* Lumen.

Fig. 154. Ramie, Querschnitte; *A* und *B* in Wasser, *A* Einzelquerschnitte mit Rissen, *B* Gruppen (bei * gelber körniger Inhalt). *C* nach Behandlung mit J und SO_4H_2. *a* tiefblauer ungeschichteter Mantel, *b* hellblaue geschichtete Partie, *c* Lumen mit gelbgrünem Saum und goldgelbem Inhalt.

sehr zähe und fest und dient in Südostasien zu Seilen, Bindfaden etc. Die kotonisierte Ramie besteht aus weißen, feinen, seidigglänzenden Fasern, die aus 2 *dm* (und darüber) langen, 20—80 μ breiten, dickwandigen, nicht verholzten Fasern zusammengesetzt sind (Fig. 153).

Die Querschnitte (Fig. 154) sind teils einzeln, teils zu 4—8 vereinigt, unregelmäßig abgerundet, polygonal oder plattgedrückt. Das Verhalten in J und SO_4H_2 ist aus Fig. 153 und 154 *C* zu ersehen. Besonders charakteristisch für Ramie ist das Vorkommen von Rissen und Spalten (Fig. 153), die sich oft mit dunkleren Querlinien kreuzen. — Ramiegarn liefert sehr feste seidenglänzende Gewebe und wird auch als Ersatz des Seidenzwirns viel verwendet.

Literatur: HASSACK, Jahresb. d. Wiener Handelsakademie, 1890. — SCHULTE IM HOFE, Die Ramiefaser etc., Berlin 1898. — T. F. HANAUSEK, Lehrb. d. techn. Mikroskopie, Stuttgart 1901. — WIESNER, Rohstoffe, 2. Aufl., II. Bd., Leipzig 1903. — v. HÖHNEL, Die Mikroskopie d. techn. verw. Faserstoffe, 2. Aufl., Wien 1905. T. F. HANAUSEK.

Ramin ist ein äußerliches Mittel gegen Gicht und Rheumatismus und soll in ½ *l* Flüssigkeit 10 *g* Natriumchlorid, 10 *ccm* Branntwein, 30 *g* Salmiakgeist und 0·25 *g* Kampfer enthalten. ZERNIK.

Ramkulinpräparate (Pharm.-chem. Institut-Gernrode) enthalten als wesentlichen Bestandteil das Extractum Ramkulini, angeblich gewonnen aus dem großen rundblätterigen Spinat und Karotten. Zur Blutverbesserung bei Blutarmut etc. empfohlen. — **Pilulae Ramkulini.** 1000 Stück sollen enthalten 83·3 *g* Extr. Ramkulini und je 16·6 *g* Extr. Frangulae und Sorborum neben Radix Althaeae und Radix Liquiritiae. — **Ramkulinum liquidum,** „Blutkorrektionsliquor", besteht aus Ramkulinextrakt, Frangulaextrakt, Glyzerin, Wein und Geschmackskorrigentien. — **Ramkulinum cascarinatum** enthält außer den Bestandteilen des vorigen noch 6% entbittertes Cascara sagrada-Fluidextrakt. ZERNIK.

Rammelsberg C. Fr. aus Berlin (1813—1899) trat daselbst in der Roten Apotheke in die Lehre, studierte dann Chemie, wurde 1840 Privatdozent, Lehrer an der Gewerbeschule und 1846 Professor an der Universität. Seit 1874 war er Direktor des II. Laboratoriums. RAMMELBERGs Arbeiten waren der anorganischen, besonders der mineralogischen Chemie gewidmet, in der er durch zahllose Analysen glänzende Aufschlüsse über die Natur der Mineralien gegeben hat. BERENDES.

Ramogen, ein künstliches Rahmgemenge, vorzugsweise bestehend aus Kaseïnkalium, Milchzucker und Milchsalzen, wird empfohlen als Milchnahrung für Kinder wie bei dyspeptischen Erkrankungen Erwachsener. ZERNIK.

Ramondia, Gattung der Gesneriaceae; R. Myconi L. (R. pyrenaica RICH.) wird in Spanien als Ersatz von Verbascum benutzt. v. DALLA TORRE.

Ramsay W., geboren 1852 zu Glasgow, studierte Chemie, wurde 1872 zu Tübingen zum Dr. phil. promoviert, wurde Assistent für Chemie zu Glasgow, 1880 Professor am University-College zu Bristol. Ihm gelang die Entdeckung des Argons und Heliums, des Neons, Kryptons und Xenons. Seine neueren Arbeiten über die Umwandelbarkeit der Elemente haben berechtigtes Aufsehen erregt. BERENDES.

Ramsays Bleichflüssigkeit s. Bd. III, pag. 50. ZERNIK.

Ramtillkuchen ist der Preßrückstand der Guizotiasamen (s. Ölkuchen, Bd. IX, pag. 476).

Ramularia, Gattung der Hyphomycetes; ausschließlich auf lebenden Blättern parasitierende, Fleckenkrankheiten hervorrufende Pilze.

R. Armoraciae FUCK. schädigt sehr die Meerrettigkulturen und bewirkt ein frühzeitiges Absterben der Blätter. Flecken weiß.

R. Tulasnei SACC. ist ein gefährlicher Feind der kultivierten Erdbeeren. Flecken weiß, schwarzrot berandet. SYDOW.

Ramuli (lat.), selten gebrauchte Bezeichnung anstatt Frondes oder Summitates bei Holzgewächsen (z. B. Ramuli Thujae, Sabinae).

Ranales, Reihe der Dicotyledoneae, zu denen die Nymphaeaceae, Ceratophyllaceae, Ranunculaceae, Berberidaceae, Menispermaceae, Magnoliaceae, Calycanthaceae, Anonaceae, Myristicaceae, Lauraceae gehören. GILG.

Randia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Gardenieae. Tropische Sträucher oder Bäume mit oft lederigen Blättern und scheidig verwachsenen Nebenblättern. Die weißen oder gelblichen Blüten einzeln oder gebüschelt, seitenständig. Blumenkrone am Grunde oder am Schlunde behaart; Fruchtknoten zweifächerig; Samenschale lederig oder häutig.

R. dumetorum LAM. (Gardenia dumetorum RXB.), von Abessinien über Vorderindien und die großen Sundainseln bis zum südlichen China verbreitet, liefert in den Früchten („Gelaphal") ein der Ipecacuanha ähnlich wirksames Heilmittel. Die Früchte sind eiförmig, bis 5 *cm* lang und enthalten in jedem Fache gegen 100 Samen

in schleimiges Mus gebettet. Die wirksamen Bestandteile sind nach M. VOGTHERR (Arch. d. Pharm., 232. Bd., 1894) Randiasäure und Randiasaponin.

R. uliginosa DC., in Indien, besitzt adstringierende Früchte.

R. latifolia LAM., in Mexiko und auf den Antillen, liefert die Karinga-Gallen. M.

Rangiformsäure, $C_{21}H_{36}O_6$, ist die in farblosen Blättchen vom Schmp. 102° kristallisierende Flechtensäure der Cladonia rangiformis. F. WEISS.

Rangoonöl ist ein in Birma gewonnenes Erdöl; es zeichnet sich durch großen Paraffingehalt (bis zu 40%) aus; s. auch Paraffin. KOCHS.

Ranke JOHANNES, Physiolog und Anthropolog, geb. am 23. August 1836 zu Thurnau in Oberfranken, wurde 1861 zum Dr. med. promoviert, habilitierte sich 1863 in München für Physiologie, wurde 1869 außerordentlicher, 1886 ordentlicher Professor der Anthropologie daselbst. 1889 gründete er, indem er seine Privatsammlung dem Staate überließ, die prähistorische Sammlung des bayrischen Staates in München, deren Direktor er von da an ist. 1882 erteilte ihm die Münchener philosophische Fakultät das Ehrendoktorat der Philosophie. R. MÜLLER.

Ranken (cirrhi), Haft- und Kletterorgane der Pflanzen, sind entweder metamorphosierte Zweige (z. B. bei Vitis und Ampelopsis) oder Blätter (z. B. bei Clematis und Pisum).

Rankunol heißt eine aus Myrrhe und Vaseline dargestellte Salbengrundlage. ZERNIK.

Ranunculaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Ranales). Kräuter oder Halbsträucher, manchmal kletternd, welche der Mehrzahl nach den gemäßigten Klimaten der Erde angehören und bis in die arktischen Regionen hineinreichen; in den Tropen finden sich Vertreter meist in den Gebirgsregionen. Charakter: Blätter grund- und stengelständig, abwechselnd, selten (Clematis) gegenständig. Basis des Blattstieles scheidenförmig erweitert, zuweilen durch nebenblattartige Anhängsel vergrößert. Blüten spiralig oder spirocyklisch, regelmäßig oder zygomorph, zwitterig, selten durch Abort eingeschlechtlich, einzeln oder in Trauben oder Rispen, häufig mit Involukrum und Hochblättern. Kelchblätter 3 bis zahlreich, typisch 5, häufig petaloid, frei, meist leicht abfallend, in der Knospe dachig oder klappig. Kronblätter mit den Kelchblättern isomer oder zahlreich, typisch 5, frei, zuweilen fehlend oder auf Honigblätter reduziert. Staubblätter zahlreich, spiralig, frei, Filamente fadenförmig. Gynäceum oberständig, aus meist zahlreichen freien Fruchtblättern gebildet, auf flacher oder verlängerter Blütenachse. Fruchtknoten 1fächerig, Samenknospen 1 bis zahlreich. Griffel einfach. Frucht eine nußartige Schließfrucht, Beere oder Balgkapsel. Embryo axil, klein. Endosperm reichlich, hornig, selten fleischig.

1. Paeonieae. Samenanlagen zu mehreren bis vielen an der Bauchnaht der Fruchtblätter. Balgfrucht mit meist zahlreichen Samen. Blüten fast stets einzeln, ohne Honigblätter.

2. Helleboreae. Samenanlagen zu mehreren bis vielen an der Bauchnaht der Fruchtblätter. Balgfrüchte mit meist zahleichen Samen, selten Beere oder Kapsel. Blüten meist zu mehreren, oft mit Honigblättern.

3. Anemoneae. Samenanlagen einzeln am Grunde der Bauchnaht. Schließfrucht einsamig.

Zahlreiche der hierhergehörigen 1200 Arten sind „scharf“, d. h. sie enthalten auffallend schmeckende, oft giftige Alkaloide, weshalb viele lokal angewendet, manche (Paeonia, Helleborus, Aconitum, Hydrastis) allgemein offizinell sind. Die Ranunculaceae treten in der Flora Mitteleuropas mit zahlreichen Arten auf, die besonders zu den Gattungen Caltha, Trollius, Aquilegia, Delphinium, Aconitum, Anemone, Clematis, Ranunculus, Thalictrum gehören. GILG.

Ranunculus, Gattung der Ranunculaceae, Gruppe Anemoneae. Kräuter mit meist handförmig gelappten oder geteilten, selten einfachen Blättern, terminalen oder durch Übergipfelung blattgegenständigen einzelnen Blüten oder mit end- oder achselständigen Cymen. Kelchblätter 5, selten 3, ohne Sporn, abfällig; Blumenblätter 5—20, kurz genagelt, mit Nektarien, selten fehlend; Staubgefäße zahlreich, mit seitlich oder außen sich öffnenden Antheren; zahlreiche freie Fruchtknoten mit je 1 Samenknospe, welche sich zu kurz gespitzten oder geschnäbelten Schließfrüchten mit Hartschicht entwickeln.

Von den 250, meist auf der nördlichen Hemisphäre verbreiteten Arten haben nur wenige als Heilmittel Verwendung gefunden und auch diese sind jetzt obsolet. Sie enthalten in wechselnder Menge den scharfen und giftigen Anemonenkampfer, welcher beim Trocknen unwirksam wird (s. Anemonin). Für besonders giftig gelten R. scleratus, acris und flammula.

1. R. Ficaria L. (Ficaria verna HUDS., F. ranunculoides ROTH), Feigwarzenkraut, Pappel- oder Pfennigsalat, Wildes Löffelkraut, Kleines Schöllkraut, lieferte Folia und Radix Ficariae (s. d.).

R. bulbosus L., Crowfoot, Buttercups, hat eine faserig-büschelige Wurzel ohne Ausläufer, einen aufrechten, bis 0·5 *m* hohen, an der Basis zwiebelförmig verdickten Stengel, einfach oder doppelt 3schnittige, grasgrüne Blätter, große goldgelbe Blüten auf gefurchten Stielen mit zurückgeschlagenem Kelch, und Früchtchen mit hakig gekrümmtem Schnabel auf borstlichem Fruchtboden.

Lieferte Cormus und Herba Ranunculi bulbosi. Der frisch ausgepreßte Saft wird als reizendes Mittel äußerlich angewendet.

2. R. sceleratus L., Giftiger Hahnenfuß, Froscheppich, hat einen unverhältnismäßig dicken, hohlen Stengel, handförmig geteilte, blaßgrüne Blätter, sehr kleine, blasse und hinfällige Blüten mit zurückgeschlagenem Kelch auf nicht gefurchten Stielen. Die Früchtchen sind bauchig, am Rande von einer Furche umzogen, in der Mitte feinrunzelig, kahl und stehen auf einem walzlich verlängerten, kahlen Fruchtboden.

Unter allen bei uns vorkommenden Arten ist diese am schärfsten. Sie wurde frisch als Herba Ranunculi palustris äußerlich angewendet.

3. R. acris L., Wiesenranunkel, Kleine Schmalzblume, hat einen abgebissenen, reichfaserigen Wurzelstock und einen aufrechten, samt den handförmig tief geteilten Blättern flaumhaarigen Stengel. Die großen Blüten sind goldgelb, ihr Stiel nicht gefurcht, der Kelch abstehend. Die Früchtchen sind zusammengedrückt, berandet, kahl, glatt, sehr kurz geschnäbelt und bilden auf kahlem Fruchtboden ein fast kugeliges Köpfchen. War als Herba Ranunculi pratensis gegen Hautkrankheiten in Verwendung.

4. R. flammula L. hat dünne Wurzeln, langgestielte, rundliche Grundblätter, kleine Blüten und Früchte mit Rückennerv. War als Herba Flammulae gebräuchlich.

5. R. asiaticus L., Kugelranunkel, ist mit gelben, weißen oder roten Blüten eine Gartenzierpflanze.

Herba und Flores Ranunculi albi stammen nicht vom Hahnenfuß, sondern von Anemone nemorosa (s. d.). J. MOELLER.

Raoultsches Gesetz. RAOULT, Professor in Grenoble, hat festgestellt, daß sich das Molekulargewicht chemischer Verbindungen bestimmen lasse, indem das einfache Molekulargewicht desselben in dem 100fachen Molekulargewicht einer Flüssigkeit gelöst, den Gefrierpunkt der letzteren um 0·62° erniedrige. Besonders wertvoll war dies für organische Verbindungen. Anorganische Verbindungen, in Wasser gelöst wie alle Elektrolyte, weichen hiervon ab, indem sie einen niedrigeren Gefrierpunkt zeigen, ein Beweis, daß dieselben bereits dissoziiert sind (s. ARRHENIUS' Gesetz, Bd. II, pag. 219). GÄNGE.

Rapa, von TOURNEFORT aufgestellte Gattung von Cruciferae; jetzt mit Brassica L. (s. d.) vereinigt.

Rapateaceae, Familie der Monocotyledoneae (Reihe Farinosae). Etwa 20 im tropischen Amerika, 1 im tropischen Afrika auftretende Sumpfkräuter. Blätter grundständig, linealisch bis lanzettlich, grasartig. Blütenschaft 2kantig, am oberen Ende mit zwei großen Scheidenblättern. Blütenstand ährig oder kopfig, meist mit 2blätteriger, spathaartiger Hülle. Blüte ohne Deckblätter, aber mit zahlreichen spelzenartigen Hochblättern, regelmäßig, zwitterig. Perigon 3 + 3, verwachsenblätterig, äußeres spelzenartig, inneres korollinisch. Andröceum 3 + 3, zu 2 vor den inneren Perigonblättern. Antheren intrors. Fruchtknoten 3fächerig. Griffel und Narbe einfach. Frucht eine fachspaltige Kapsel. GILG.

Raphanistrum, Untergattung von Raphanus. v. DALLA TORRE.

Raphanus, Gattung der Cruciferae, Gruppe Brassicinae; meist im Mittelmeergebiet und in Europa verbreitete Kräuter, deren Stengelbasis oft knollig verdickt ist. Grundblätter leierförmig, Infloreszenzen deckblattlos, Blüten auf schlanken Stielen, Kelchblätter aufrecht, Kronblätter genagelt, purpurn oder gelb geadert, Schote stielrund, vorne pfriemlich verschmälert, ursprünglich 2fächerig, später scheinbar einfächerig, weil die Scheidewand durch die Samen bei Seite gedrückt wird. Bei der Gruppe Raphanistrum zerfällt die Gliederschote in einsamige Stücke, bei der Gruppe Euraphanus ist die Gliederschote unteilbar.

1. R. sativus L., Rettich, hat weiße, violett geaderte Blüten. Aus Asien stammend, wird der Rettich in 2 Hauptvarietäten kultiviert: mit großer, weißfleischiger, scharf schmeckender Knolle (var. niger DC.) und als Radieschen (var. Radicula DC.).

In China wird die Varietät oleiferus RCHB., deren Schoten bis 11 *cm* lang werden, als Ölsamen kultiviert. Die Samen sind etwas größer als die unseres Rettichs, oval, und liefern die Hälfte ihres Gewichtes an fettem Öl, welches bräunlichgelb ist, milde schmeckt und schwach riecht. Man benutzt es als Speise- und Brennöl, und der beim Brennen sich abscheidende Ruß soll zur Bereitung der Tusche verwendet werden.

Der frische Saft des Gartenrettichs ist in manchen Gegenden noch Volksmittel gegen Brustkrankheiten und Skorbut.

2. R. Raphanistrum L. (Raphanistrum arvense WALLR., R. Lampsana GAERTN.), Kriebel- oder Ackerrettich, Hederich, mit großen, blaßgelben oder weißen, violett geaderten, selten mit schwefelgelben, dunkelgelb geaderten Blüten und bis 7 *cm* langen, rosenkranzförmig eingeschnürten Schoten, welche bei der Reife in 3—12 einsamige Stücke zerfallen. Die rundlich stumpfkantigen, matten, unter der Lupe feinmaschig-runzeligen, bis 4 *mm* großen Samen waren als Semen Rapistri albi offizinell. Sie enthalten außer fettem Öl einen dem ätherischen Senföl ähnlichen Körper.

3. R. magnus MÖNCH ist synonym mit Cochlearia Armoracia L., deren Wurzel als Raphanus marinus s. rusticanus verwendet wurde. — S. Cochlearia.

Herba Raphani marini s. Erucae maritimae hieß auch das Kraut von Cakile maritima SCOP. (Bunias Cakile L.), einer Strandpflanze mit gestielten, meist fiederspaltigen oder auch nur buchtig gezähnten, graugrünen Blättern, rötlichen Blüten und zweischneidigen, zweigliederigen Schoten, deren oberes Glied fast dolchförmig ist.

Das Kraut schmeckt salzigscharf und enthält ein schwefelhaltiges, ätherisches Öl. Ein aus dem Saft bereiteter Sirup wird als Mittel gegen Skorbut empfohlen (LECONTE et CAPIN, Journ. de Chimie et de Pharm., 1889). J. MOELLER.

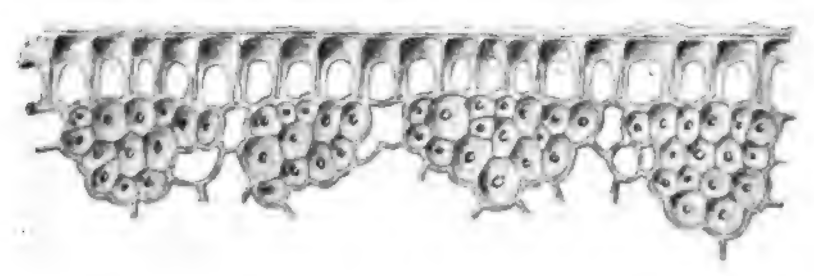
Raphia, Gattung der Palmae, Unterfamilie Lepidocaryinae. Stamm kurz und dick mit einer Krone großer, bis 15 *m* langer, paarig gefiederter Blätter, welche am Blattstielrande faserig zerschlitzt sind. Große Blütenkolben mit ♂ und ♀ Blüten auf denselben flachen Zweigen. Früchte eigroß, zapfenartig, mit großen Panzerschuppen, glänzend braun; Samen mit marmoriertem Endosperm.

R. vinifera BEAUV., Weinpalme, im tropischen Westafrika und Amerika, liefert einen zuckerreichen Saft, welcher zu Palmwein vergoren wird. Die dicken, innen schwammigweichen Blattstiele dienen in der Heimat als ausgezeichnetes Baumaterial, aus dem Fruchtfleisch wird Öl ausgekocht (Jubatiöl in Brasilien), die Blätter liefern ausgezeichnetes Bind- und Flechtmaterial (s. Raphiabast und Palmenfasern). Das Mark liefert eine Art Korkholz. J. MOELLER.

Raphiabast ist kein echter Bast, sondern die Oberseite der Blätter einiger Raphia-Arten. Er wird gewonnen, indem von den jungen Blattfiedern zunächst die Mittelrippe herausgeschnitten, sodann von den beiden Fiederhälften die Epidermis nebst den unter ihr gelegenen Faserbündeln (Fig. 155) abgezogen wird. Der „Bast" besteht aus 1—2 *m* langen, 1—3 *cm* breiten, bandartigen Streifen. Er findet in der Gärtnerei immer ausgedehntere Verwendung, weil er weicher



Fig. 155.



Oberseite des Raphiablattes im Querschnitt.

und wohlfeiler ist als Lindenbast. In den Heimatländern benutzt man ihn vielseitig als Flechtmaterial.

Im Handel unterscheidet man hellen und dunklen Bast, die beide aus Madagaskar kommen.

Der helle Raphiabast stammt von der auf der Westseite der Insel wachsenden R. pediunculata P. BEAUV., der dunkle, dessen Abstammung noch nicht sichergestellt ist, kommt von der Ostseite der Insel. Eine dritte, wahrscheinlich von R. Mombuttorum DRUDE stammende Sorte wird aus Westafrika eingeführt; sie dient nur als Packmaterial.

Literatur: R. SADEBECK, Der Raphiabast. Jahrb. d. Hamburgischen Wiss. Anst., 18. Bd., 1900. MOELLER.

Rapinsäure haben REIMER und WILL einen flüssigen Bestandteil des Rüböls genannt, eine Säure, welche sich neben Erukasäure (und wenig Behensäure) vorfindet. Nach ZELLNER ist Rapinsäure nach der Formel $C_{18} H_{34} O_2$ zusammengesetzt.

Literatur: Ber. d. D. chem. Gesellsch., 20, 2385. Monatsh. f. Chemie, 1896, 309. KOCHS.

Rapistrum, Gattung der Cruciferae, Gruppe Brassicinae; im Mittelmeergebiete und in Mitteleuropa verbreitete Kräuter mit fiederteiligen Blättern, weißen oder gelben Blüten und aufrechten Fruchtstielen. Frucht aus zwei nicht aufspringenden Gliedern bestehend, deren hinteres steril oder mit mehreren Samen, das vordere Glied mit einem Samen und dünner Scheidewand.

R. perenne (L.) BERG ist ein Ackerunkraut, dessen Früchte sich mitunter im Getreide vorfinden. — S. Ausreuter. M.

Rapolano, in Toskana, besitzt vier warme bis heiße Quellen; ein Säuerling 25° enthält NaCl 0·74, $(CO_3 H)_2 Ca$ 1·53, eine Schwefeltherme 30·5°, dieselben Bestandteile in denselben Verhältnissen und außerdem $H_2 S$ 0·22; der Mofeta Säuerling 27·5°, NaCl 1·13, $(CO_3 H)_2 Ca$ 2·22 und $H_2 S$ 0·03, die Mofetatherme 38·8°, NaCl 1·28, $(CO_3 H)_2 Ca$ 2·3. PASCHKIS.

Rapport (franz. Meldung, Bericht) nennt man die Verknüpfung der seelischen Funktionen zwischen Hypnotiseur (Magnetiseur) und seinem „schlafenden“ Medium, welches angeblich durch ein dem Hypnotiseur entströmendes Fluidum in einen solchen Nervenzustand versetzt wird, daß es die geistige Fähigkeit besitzen soll, räumliche und zeitliche Entfernungen zu durchdringen und aus diesen auf Fragen des Hypnotiseurs entsprechende Berichte zu geben (s. Hypnose). SOBOKB.

Rapskäfer (Meligethes aeneus FR.), einer der kleinsten (3 *mm*) und zugleich schädlichsten Käfer. Er ist länglich eirund, dicht punktiert, glänzend metallgrün oder blau, unterseits schwarz; Beine schwarzbraun bis rötlich. Er lebt in den Knospen des Raps, die er ausnagt, wodurch dieselben unfruchtbare Blüten liefern. Vom Erdfloh, der ihm ähnlich sieht und ebenso lebt, unterscheidet er sich leicht durch den Mangel des Sprungvermögens. Man fängt die Käfer am frühen Morgen durch Abstreifen in Leinwandsäcke. v. DALLA TORRE.

Rapskuchen, Rübsenkuchen, s. unter Ölkuchen.

Rapsöl ist das Öl aus den Samen von Brassica campestris var. Napus L. Es gehört zu den Rübölen (s. d.). KOCHS.

Raptus (rapere hinreißen), Anfall von Geistesstörung mit stürmischer, verzweiflungsvoller Handlungsweise. SOBOKB.

Rapunzel s. Valerianella. Französischer Rapunzel ist die Wurzel von Onagra biennis SCOP., spindel- oder rübenförmig, außen blutrot, innen weiß und oft rot gezont. Sie schmeckt süßlich und wird als Gemüse und Salat (sog. Schinkensalat) benutzt. M.

Raputia, Gattung der Rutaceae;

R. trifoliata ENGL., in Kolumbien, liefert nach ENGLER Angusturaöl.

R. alba ENGL. in Brasilien. Die Rinde wird gegen Intermittens und als Fischgift benutzt. v. DALLA TORRE.

Rasamala ist der malaiische Name für Altingia excelsa NORONHA (Hamamelidaceae). Der Baum unterscheidet sich von dem ihm nahe verwandten Liquidambar (s. d.) durch die eilänglichen Blätter, deren Oberhaut 2—3schichtig ist. Er liefert sehr geschätztes Nutzholz und einen dem Styrax wahrscheinlich ähnlichen Balsam. M.

Rasenbleiche ist die seit den ältesten Zeiten angewendete Methode zum Bleichen von leinenen und baumwollenen Geweben. Die Praxis der Rasenbleiche besteht im Auflegen des Gewebes auf den Rasen, zeitweiliges Besprengen mit Wasser. Der Rasen ist ohne Bedeutung für den Bleichprozeß, wesentlich ist die Belichtung der Gewebe in Gegenwart von Wasserdampf. Die Wirkung beruht auf der Bildung von Wasserstoffdioxyd durch Photolyse des Wassers. — S. auch Ozonbleiche.

Raseneisenstein, Sumpferz, durch Quarzsand und Ton sowie durch kiesel- und phosphorsaures Eisenoxyd verunreinigte derbe, meist schwammige Varietät des Brauneisensteins, welche in den norddeutschen Niederungen, in Holland, Polen, namentlich aber in Skandinavien in weit verbreiteten Lagern auftritt. Die Bildung beruht auf der Reduktion von Eisenoxyd zu Eisenoxydul durch verwesende Pflanzen; bei der Ablagerung selbst spielen Algen und Bakterien (Eisenbakterien) eine nicht unwichtige Rolle. HOERNES.

Rasierflechte s. Herpes.

Rasiermesser. Die Rasiermesser bieten für die mikroskopischen Untersuchungen der vegetabilischen Drogen die geeignetesten Schneideinstrumente; man bedarf deren zur genügenden Ausrüstung einige von verschiedener Beschaffenheit.

Während sich zur Herstellung dünner Schnitte durch zarte und weiche sowie saftige und großzellige Gewebe nur Messer mit leichter und hohl geschliffener Klinge eignen, kann man für solche durch härtere Gegenstände, wie Hölzer, harte Samenschalen, horniges Sameneiweiß u. dgl., nur stärkere, möglichst eben geschliffene Klingen zur Anwendung bringen.

Nächst der passenden Auswahl ist die Herstellung und Instandhaltung einer guten und scharfen, für mikroskopische Zwecke geeigneten Schneide, für welche man selbst sorgen muß, von größter Wichtigkeit.

Zur Erzielung einer tadellosen Schneide gehört aber neben einer gewissen Fertigkeit, welche sich der Mikroskopiker aneignet, die Beobachtung mancher Vorsichtsmaßregeln, mit der er sich vertraut machen muß.

Im allgemeinen verfährt man bei Schärfung seiner Rasiermesser folgendermaßen:

Zunächst bearbeitet man die Klinge auf dem Abziehsteine, indem man von einem mit gröberer Körnelung, wie sie die weißen französischen Steine besitzen, zu einem solchen mit feinerer, wie sie den blauen, sogenannten Wassersteinen eigen ist, übergeht. Zur Benetzung des Steines nehme man stets Wasser, niemals Öl, von dessen Anwendung man irrtümlicherweise einen besseren Erfolg erwartet; ferner sehe man darauf, daß der Stein stets eine vollständig ebene Fläche behält. Ist er durch längeren Gebrauch in der Mitte etwas hohl geworden, so lasse man sich ihn wieder ebnen oder tue dies selbst auf einer ebenen gußeisernen Platte, wobei man als Schleifmittel zuerst Silbersand und darauf fein geschlemmten Tripel anwendet. Beim Schleifen selbst halte man das Messer stets ganz flach, d. h. so, daß Rücken und Schneide gleichmäßig den Stein berühren und ziehe es mit der Schneide voran und unter stetem Wechseln der Klingenflächen auf dem Steine hin und her. Dabei darf man im Anfang einen mäßigen Druck ausüben, später aber muß man letzteren vermeiden; ferner sehe man darauf, daß das Messer in entsprechender schiefer Richtung, und zwar das Heft voran über den Stein geführt wird, weil dadurch die Schneide weit gleichmäßiger ausfällt. Hat man auf diese Weise eine scharfe Schneide hervorgebracht, so schreitet man zu der eigentlichen Politur derselben, um die kleinen, durch das Korn des Steines hervorgebrachten Scharten zu beseitigen. Zu diesem Zwecke streicht man auf eine matt geschliffene Spiegelglasplatte von der Größe der Abziehsteine mit Wasser zu einem dicken Brei angerührten Wiener Kalk auf und führt darauf das Messer ähnlich wie vorher, aber in kreisförmigen Zügen so lange hin und her, bis die Schneide beim Betrachten mit der Lupe als eine ununterbrochene glänzende Linie erscheint. Will man nach dieser Behandlung noch etwas Übriges tun, so kann man die Klinge in diagonaler Richtung, und zwar den Rücken voran noch einige Male über den Streichriemen führen.

Der letztere ist außerdem unentbehrlich, um nach kürzerem Gebrauch der Schneide wieder eine untadelhafte Politur zu geben. Da diese — namentlich bei härteren Gegenständen — oft schon nach wenigen Schnitten immer etwas leidet, sollte man es sich zur Regel machen, schon nach kurzem Gebrauch des Messers den Streichriemen wieder in Anwendung zu bringen. Streichriemen sind überall käuflich zu haben und wähle man stets einen solchen, bei welchem das mit einem geeigneten Poliermittel bestrichene Leder auf einer festen Unterlage ruht, nicht aber über ein gekrümmtes Holz gespannt ist. Die schweren Rasiermesser für Mikrotome (s. d.) sollen nur bewährten Messerschmieden anvertraut werden. DIPPEL.

Rasierpulver ist Seifenpulver, dem ein Drittel seines Gewichtes Stärkemehl beigefügt ist. — **Rasierseife** kommt in Stücken und gepulvert in den Handel und wird dargestellt durch Verseifung von Rindstalg mit Natronlauge. Nur die Talgnatronseifen zeichnen sich durch die Eigentümlichkeit aus, einen lange stehenden Schaum zu geben. GREUEL.

Raspails Reaktion besteht darin, daß sich Eiweißstoffe mit Zucker und konzentrierter Schwefelsäure rot färben. ZERNIK.

Raspe nennt man in der Veterinärchirurgie Hautentzündungen und Ekzeme in der Knie- und Sprunggelenksbeuge. KOROŠEC.

Rast heißt der untere Teil eines Hochofens (s. Eisen, Bd. IV, pag. 542). ZERNIK.

Rastenberg, in Sachsen-Weimar, besitzt zwei kühle Quellen, die Friedensquelle 15° und den Segensborn 16·5° mit sehr wenig (0·28 respektive 0·23) festen Bestandteilen. PASCHKIS.

Rasura (Cornu Cervi, Ligni Guajaci, Stanni, Succini etc.) bedeutet den Abfall, der bei Bearbeitung von Holz, Horn, Metall, Bernstein u. s. w. auf der Drehbank entsteht; diese jetzt nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung stammt aus der

Zeit her, wo der Apotheker seinen Bedarf an Hirschhornspänen, Pockholzspänen, Bernsteinklein u. s. w. beim Drechsler entnahm. ZERNIK.

Ratafia ist eine, besonders in Österreich übliche Bezeichnung von Fruchtlikören der verschiedensten Art. ZERNIK.

Ratanhia, der Quichuasprache angehörige, zuerst von RUIZ und PAVON gebrauchte Bezeichnung für die Wurzeln verschiedener Krameria-Arten (Bd. VII, pag. 672).

1. Peruanische, rote, Payta-Ratanhia, Rhatany, von Krameria triandra R. et P. Die Pflanze wächst auf sandigen, unfruchtbaren Abhängen der peruanischen und bolivianischen Kordilleren in einer Höhe von 900—2500 *m*. Sie hat einen kurzen, dicken, oft mehr als faustgroßen und meist sehr knorrigen Hauptstamm, von dem mehrere Fuß lange und bis über 1 *cm* dicke Wurzeln nach allen Seiten abgehen, die hin- und hergebogen, oft nur wenig verzweigt sind.

Früher machte zuweilen der knollige Hauptstamm die Masse der Droge aus, jetzt kommen vorwiegend die Wurzeln in den Handel, die auch allein verwendet werden dürfen.

Die höchstens 4 *mm* dicke, schuppige Rinde der Hauptwurzel ist dunkelrotbraun, die der Äste heller und nur bis 1 *mm* dick. Sie bricht zähe faserig, doch ziemlich kurz. Das Holz ist dicht und fest, ohne Mark, mit feinen, zu konzentrischen Kreisen geordneten Gefäßen und dunkleren Markstrahlen, die aber unter der Lupe kaum zu sehen sind.

Der Kork besteht aus zahlreichen Lagen zarter Zellen, die äußeren Lagen enthalten roten Farbstoff. Die Zellen der primären Rinde sind grob porös. In den Baststrahlen unregelmäßig radial geordnete Gruppen von Bastfasern, ferner Gerbstoffschläuche und Kristallschläuche, die entweder Prismen oder Kristallsand enthalten, im Parenchym braunroter Farbstoff und zusammengesetzte Amylumkörner. Die Markstrahlen bestehen aus 1—3 Reihen oft etwas tangential gestreckter Zellen. Das Holz besitzt stark verdickte, zahlreiche Tüpfelgefäße, lange, stark verdickte, poröse Holzzellen und schmale, einreihige Parenchymzonen. Die Markstrahlen des Holzes sind nur einreihig. Die Elemente des Holzes sind zuweilen wie die der Rinde mit braunrotem Farbstoffe erfüllt, doch findet sich derselbe unter allen Umständen in der Rinde am reichlichsten, die daher der wertvollere Teil der Droge ist. Ihr Geschmack ist adstringierend, das Holz so gut wie geschmacklos.

Ratanhia enthält 8·4% Gerbstoff, die Rinde allein bis 42·5%. — S. Ratanhiagerbstoff. 1·0 *g* der Wurzel mit 1·0 *g* Ferrum pulv. und 300·0 Wasser mazeriert, soll einen rotbraunen Auszug geben (Ph. Germ. II.). Nach GEHE & COMP. (Handelsbericht, April 1883) ist dieser Auszug, aus zuverlässig echter Payta-Ratanhia bereitet, nicht rotbraun, sondern violett. Die alkoholische Tinktur gibt mit gesättigter alkoholischer Bleizuckerlösung einen roten Niederschlag und die abfiltrierte Flüssigkeit ist rotbraun (charakteristische Reaktion der Ph. Helv. IV).

Die Wurzel findet als Adstringens in Substanz und zur Bereitung einer Tinktur und eines Extraktes Verwendung.

Ein zu Anfang dieses Jahrhunderts in den Handel gebrachtes, in Südamerika bereitetes Extractum Ratanhiae, aus dem STÄDELER und RUGE 1862 Ratanhin (s. d.) darstellen, stammt nach FLÜCKIGER nicht von Krameria, sondern möglicherweise von Ferreira spectabilis ALLEMAO und der als Ratanhin bezeichnete Körper ist Methyltyrosin, $C_9H_{10}(CH_3)NO_3$.

2. Sabanilla, kolumbische oder Ratanhia der Antillen von Krameria Ixina var. β granatensis TRIANA kommt von Giron in einem Seitentale des Magdalenenstromes. Die Pflanze wächst auch in Mexiko, Westindien, Venezuela, Columbia und in den nördlichen Provinzen Brasiliens.

Bei dieser Sorte läßt sich die Hauptwurzel weniger scharf unterscheiden als bei der vorigen. Die Wurzeln sind weniger gebogen und meist etwas kürzer. Am charakteristischesten ist die mehr ins Violette fallende Farbe und die nach dem

Aufweichen bis 3 *mm* dicke Rinde der Wurzeln. Die anatomischen Unterschiede fallen wenig in die Augen; die Mittelrinde ist stärker, die Bastfasern sind mehr vereinzelt oder doch nur zu kleinen Gruppen vereinigt. Die Markstrahlen im Holz sind breiter, dieses ist daher deutlicher strahlig. Die alkoholische Tinktur wird mit Bleizucker (s. oben) violettgrau gefällt, der Filtrat ist farblos.

3. Para, Ceara oder brasilianische Ratanhia von Krameria argentea MARTIUS ist aus Para in den Handel gekommen. Sie ist der Sabanilla-Ratanhia ähnlich, doch ist die Färbung eine dunklere, nicht violette. Die Droge besteht nur aus Wurzelästen. Die Dicke des Holzkörpers ist gleich der Breite der Rinde. Der mit Bleizucker in der alkoholischen Tinktur erhaltene Niederschlag gleicht dem der vorigen Sorte, vielleicht ist er etwas weniger violett.

4. Texas-Ratanhia von Krameria secundiflora DC. ist der Sabanilla-Ratanhia am ähnlichsten, doch ist die Rinde nicht selten breiter als das Holz. Im Bast überwiegen die Kristallschläuche die sehr spärlich vorhandenen und dünnwandigen Bastfasern bedeutend. Nach ROBERTS ist sie besonders extraktreich. Mit reduziertem Eisen behandelt, gibt der wässerige Auszug ein dunkelpurpurnes Liquidum, während das aus der Parasorte erhaltene schmutzigbraun und das aus der Sabanilla violett ist.

5. Guyaquil-Ratanhia stammt nach HOLMES wahrscheinlich nicht von Krameria, sondern von einem verwandten Genus. Sie hat große, holzige, stark gewundene Wurzeln von 2—5 *cm* Durchmesser. Die Rinde ist sehr dünn, an der Oberfläche etwas gestreift und mit kleinen Warzen versehen. Die Rinde ist besonders reich an Gerbsäure.

Eine in neuester Zeit als Coca-Coca aus Peru in den Handel gekommene Rinde hat man für die einer Ratanhia gehalten, mit der sie im Äußeren viel Ähnlichkeit hat. Doch stammt sie wohl von einer anderen Pflanze, da sie in der Rinde zahlreiche Gefäßgruppen zeigt. Der in der alkoholischen Tinktur mit Bleizucker erhaltene Niederschlag ist grauviolett. Mit Wasser und Eisenpulver geschüttelt gibt die Rinde eine blauschwarze Flüssigkeit. HARTWICH.

Ratanhiagerbstoff ist das Tannoid verschiedener Ratanhiaarten (s. d.). Zu ihrer Darstellung extrahiert man die Rinde entweder mit Wasser, fällt den Auszug mit Bleizucker und zerlegt den Bleiniederschlag mit H_2S, oder man extrahiert mit Äther, dampft zur Trockene ein und behandelt den Rückstand mit 90°/₀igem Alkohol. Die alkoholische Lösung hinterläßt beim Verdunsten den Ratanhiagerbstoff als amorphe, glänzende, dunkelrote Masse, welche mit Wasser eine schmutzigrote, unvollständige Lösung gibt, welche auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniak aber völlig klar wird. Das Ratanhiatannoid wird von Eisenchlorid zuerst dunkelgrün gefärbt, dann gefällt; Leimlösung bewirkt eine rosarote Fällung. Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure zerfällt es in Traubenzucker und Ratanhiarot (s. d.). GREUEL.

Ratanhiaphlobaphen, Ratanhiarot, $C_{26}H_{22}O_{11}$ nach GRABOWSKY, $C_{20}H_{20}O_9$ nach RAABE. Das Ratanhiarot ist zuerst von WITTSTEIN durch Spaltung von Ratanhiagerbstoff bei anhaltendem Erwärmen mit 5°/₀iger Schwefelsäure im Wasserbade erhalten worden. Zu einem chemisch reinen Produkt gelangt man nach GRABOWSKY durch Lösung des rohen Ratanhiarots in verdünntem Salmiakgeist und Ausfällen mit Salzsäure. Es ist ein rotbraunes, in Wasser unlösliches, in Ammoniak lösliches Pulver und gibt beim Schmelzen mit Kali Phloroglucin und Protokatechusäure. Nach GRABOWSKY soll es dem Kastanienrot, dem analogen Spaltungsprodukt der Kastaniengerbsäure, nahe verwandt sein. Die Eisenreaktion ist wie beim Ratanhiagerbstoff. GREUEL.

Ratanhin wurde von RUGE aus einem amerikanischen Ratanhiaextrakt dargestellt, indem er dessen Lösung mit Bleiessig fällte, das Filtrat mittels Schwefelwasserstoff entbleite und auf ein geringes Volumen eindampfte, nach zwölfstündigem

Stehenlassen die Kristalle sammelte, abwusch, aus verdünntem Ammoniak umkristallisierte und das Verfahren wiederholte. Das Ratanhin bildet aus weichen Nadeln bestehende Kristalldrusen, die in kaltem Wasser, Äther und Alkohol wenig, etwas mehr in heißem Wasser und leicht in kaustischen Alkalien löslich sind. Mit Salpetersäure erwärmt, gibt es eine rosenrote Lösung, die beim Kochen rubinrot, darauf violett und schließlich blaugrün wird. In konzentrierter Schwefelsäure löst es sich mit dunkelroter Farbe. Nach HILLER-BOMBIEN ist das Ratanhin identisch mit Angelin-Methyltyrosin: $C_9 H_{10} (CH_3) NO_3$. Es verhält sich wie eine schwache Base. GREUEL.

Rationelle Formeln, Konstitutionsformeln, Strukturformeln, geben an, in welcher Weise die Atome eines Moleküls miteinander verknüpft sind. Näheres s. unter Konstitution, chemische, Bd. VII, pag. 620. M. SCHOLTZ.

Ratte Kal, ein Rattenvertilgungsmittel, enthält als wirksamen Bestandteil Phosphor. ZERNIK.

Rattenbakterien. Zur Vertilgung von Ratten wurden verschiedene Bakterien vorgeschlagen, so der Bacillus Danyszi, der von ISERTSCHENKO und jüngst der von G. NEUMANN. Der Erstgenannte wurde im PASTEURschen Institut von DANYSZ entdeckt. Er ruft nur bei Ratten und Mäusen eine Krankheit hervor, der die Tiere in 5—12 Tagen tötet; für andere Tiere soll er unschädlich sein. Versuche, mit Bouillonkulturen dieses Bazillus die Nager zu vernichten, sollen überraschend günstige Erfolge ergeben haben. M.

Rattengift. Als solches hat sich am besten bewährt die Pasta phosphorata (s. d.); die sogenannten „giftfreien“ Rattengifte enthalten zumeist Meerzwiebel in verschiedenartiger Zubereitung. — S. Gliricin, Bd. V, pag. 682. KARL DIETERICH.

Ratzeburg JULIUS THEODOR CHRISTIAN, hauptsächlich Zoolog, geb. am 16. Februar 1801 zu Berlin, studierte daselbst Naturwissenschaften, wurde hier 1817 Apotheker, studierte von 1821 an Medizin, wurde 1825 promoviert und habilitierte sich 1828 an der Universität daselbst für Pharmakologie. 1830 wurde er Professor der Naturwissenschaften an der Forstlehranstalt zu Neustadt-Eberswalde; 1866 zum Geh. Reg.-Rate ernannt, trat er 1869 in den Ruhestand und starb am 24. Oktober 1871 zu Berlin. Er gab u. a. mit J. F. BRAND die „Abbildung und Beschreibung der in Deutschland wild wachsenden und in Gärten im Freien ausdauernden Giftgewächse“, Berlin 1838, heraus. R. MÜLLER.

Ratzes, in Tirol, besitzt Quellen, welche in 1000 T. Wasser 0·7 feste Bestandteile, darunter 0·42 schwefelsaures Eisenoxydul, enthalten. PASCHKIS.

Rauchlose Pulver s. Explosivstoffe, Bd. V, pag. 82. ZERNIK.

Rauchtopas s. Quarz. DOELTER.

Rauchverbrennung bedeutet die zweitmalige Verbrennung der im Rauch noch vorhandenen brennbaren Bestandteile. Zu diesem Mittel wird man allemal greifen müssen, wenn eine rauchfreie Feuerung erzielt werden soll, d. h. mit anderen Worten: ein Verbrennen von Heizmaterial ohne Raucherzeugung ist nur in 2 nacheinander folgenden Operationen möglich. Mit dem bloßen nochmaligen Einleiten des Rauches in die Feuerung, wie vielfach vorgeschlagen wird, wird nichts erreicht; ebensowenig mit Verwendung vorgewärmter Luft oder mit der Regulierung des Luftzuges. Wohl läßt sich für verschiedene Heizmaterialien und für verschiedene Methoden ihrer Anwendung eine völlig rauchfreie Verbrennung ermöglichen; sie muß aber für den einzelnen Fall eruiert werden, hat nur für den vorliegenden Fall Gültigkeit und gestattet keine allgemeine Anwendung.

Die einzig rationelle rauchfreie Feuerung besteht in der trockenen Destillation des Heizmaterials und in der Verwendung des gewonnenen Heizgases, welches, mit Luft vermischt, eine absolut rauchlose Flamme gibt. Die Retortenrückstände selbst — je nach der Natur des Heizmaterials aus Koks, Grude, Holzkohle oder Torfkohle bestehend — bilden an sich wiederum ein Feuerungsmaterial, welches bei entsprechender Luftzufuhr rauchfrei verbrennt. Die Verarbeitung des bei der trockenen Destillation abfallenden Teers (auf Benzol, Paraffin, Guajakol etc.) ist ein Moment mehr für die Methode der Rauchverbrennung auf dem Umwege über die trockene Destillation des Heizmaterials; diese erscheint dadurch als die vorzüglichste sowohl in rationeller wie in finanzieller Hinsicht. GANSWINDT.

Rauia, Gattung der Rutaceae; R. resinosa NEES et MART. wird in Brasilien bei Magenbeschwerden, Diarrhöe und Wechselfieber verwendet. v. DALLA TORRE.

Raupen. Die Haare mancher Schmetterlingsraupen sind so spröde, daß sie bei der leisesten Berührung abbrechen und auf der Haut und den Schleimhäuten Entzündung hervorrufen, die sogar bis zur Bildung eitriger Blasen vorschreiten kann. Berüchtigt in dieser Beziehung ist die Raupe des Eichen-Prozessionsspinners (s. Gastropacha). Einreibung von Linimentum ammoniatum ist das beste Gegenmittel; wurden die Haare eingeatmet, schaffen Brechmittel einige Erleichterung. M.

Raupol, ein „Mundwasser in Pulverform“, ist ein Gemisch aus Schlemmkreide und Seife. ZERNIK.

Rausch nennt man den Erregungszustand, der in der Regel durch alkoholhaltige Getränke hervorgerufen wird; doch gibt es noch eine Menge anderer Nervengifte, welche einen Rausch zuwege bringen. So namentlich verschiedene andere Alkohole (Amylalkohol, Methylalkohol), Aldehyd, Äther, Kohlensäure, Stickoxydul, Äthyl-, Methyl- und Amylester, die meisten ätherischen Öle, auch Moschus in größeren Dosen, ferner Opium, indischer Hanf, Datura, Belladonna, Fliegenschwamm und andere Stoffe, welche in verschiedenen Ländern als narkotische Genußmittel dienen. Nicht überall ist die Art des Rausches und namentlich das Verhältnis der Erregung zu der auf die Erregung folgenden Depression die gleiche. Bei dem Äthylalkohol und verwandten Stoffen dauert z. B. der Erregungszustand weit länger als bei Opium (s. Alkoholvergiftung und Morphinismus). Bei dem Haschischrausch (s. Cannabis) kommt es namentlich zu Täuschungen des Gehörs- und des Gesichtssinnes; die Erregung der Phantasie ist hier hochgradiger als bei einem anderen Mittel dieser Art, doch ist die Angabe falsch, wonach die Ideen durchgängig angenehme seien und der mit Haschisch Berauschte „die Freuden des Paradieses“ durchkostet; im Gegenteile hat mancher an sich selbst experimentierende Apotheker höchst trostlose, melancholische Stunden mit anhaltendem Sterbegefühle und einen Katzenjammer sich verschafft, der den durch eine schwere Kneiperei verursachten an Intensität weit übertrifft. Manche berauschende Stoffe führen angeblich leicht zu gewalttätigen Delirien (Fliegenpilz, Opium), doch ist dabei die Individualität von bedeutendem Einflusse. Bei einzelnen Stoffen kommt es zu starker Herabsetzung der Empfindung, wodurch sich die Ausführung bedeutender Arbeitsleistungen (Fliegenpilz) erklärt. Selbst die geistigen Getränke wirken nicht alle gleichmäßig, insofern namentlich Amylalkohol raschere und tiefere Depression bewirkt und stärkeres Unwohlsein hinterläßt, ein Umstand, welcher die schwere Berauschung durch schlechte Branntweine erklärt.

Man unterscheidet in der Toxikologie und Pathologie den Rausch (crapula) von der Trunkenheit (ebrietas), indem man jenem ausschließlich die Erscheinungen der akuten Erregung, letzterer die auf die Exzitation folgende Schwächung der Hirntätigkeit zumißt. Diese Trennung hat auch ihre physiologische Berechtigung, insofern die Symptome der Exzitation, wie sie sich durch Steigerung der Beweglichkeit und des Bewegungstriebes, der Redefertigkeit, der Phantasie, des Selbstgefühls,

der Raschheit der Auffassung und selbst des Gedankenreichtums bei den ersten Gläsern Wein offenbaren, wohl nur zum Teil auf Erregung des Gehirns, teilweise wohl auch auf der beschleunigten Blutzirkulation im Gehirn beruhen. Dagegen sind von direkt lähmender Wirkung auf die Hirnsubstanz die Symptome abzuleiten, in welcher die Bewegung schwerfällig, die Sprache stammelnd wird und die eigentlichen psychischen Tätigkeiten, von leichter Umnebelung des Verstandes und Abschwächung des Urteilsvermögens ausgehend, schließlich so weit herabgesetzt werden, daß der Trinker sogar kein Bewußtsein mehr von den von ihm ausgeführten Handlungen besitzt und auch keine Erinnerung an dieselben bewahrt (sogenannte bewußtlose oder sinnlose Trunkenheit der Juristen). Rausch und Betrunkenheit sind übrigens Stadien oder leichtere Grade desselben Prozesses, der akuten Alkoholvergiftung (s. d.), welche ihren Abschluß für gewöhnlich in tiefem Schlafe, mit den bekannten, vorwaltend auf gastrischen Störungen beruhenden Nachwirkungen findet, während es nur in den allerschwersten Fällen zum sogenannten Coma alcoholicum (populär meist als „Besoffenheit“ oder „Vollheit“ dem Rausche gegenübergestellt) kommt. Die Intensität der Wirkung der Spirituosen ist wesentlich von der Alkoholmenge, daneben aber auch von der Individualität und von Gewöhnung abhängig. Die Individualität bedingt auch die eigentümlichen Gestaltungen des Rausches, von denen KUBICK 1846 (Prager med. Vierteljahrsschr., Bd. I) ein anziehendes Bild gegeben, ebenso bunt und mannigfach, wie die vom Volke für die einzelnen Nuancen erfundenen Benennungen, von denen schon LICHTENBERG im vorigen Jahrhundert ein ganzes Hundert sammelte.

Ein Spezifikum wider den Rausch gibt es nicht, auch bedarf der Rausch im engeren Sinne keine Behandlung. Die gegen Trunkenheit empfohlenen Spezialitäten sind meist Bittermittel (Gentiana, Strychnos); sie sind ohne Wirksamkeit. Früher wurde ärztlicherseits Ammoniak (Liq. Ammon. 5—10 gtt. in $^1/_2$ Glase Zuckerwasser) empfohlen, doch leistet nach den Erfahrungen an deutschen Hochschulen schwarzer Kaffee dasselbe. Für die Folgezustände sind Stimulantien der Magennerven (Säuerlinge, marinierte Heringe) oder der Verdauung (Amara, Pepsin) von vielfach verbürgter Wirksamkeit. Habituelle Berauschung, mit welchem Mittel es auch sei, führt stets zu Störungen der Gehirntätigkeit (s. Delirium), selbst zu komplettem Schwach- und Blödsinn. († TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Rauschbrand, Gangraena emphysematosa, fliegender, auch kalter Brand, rauschender Milzbrand, Plag, Flugkrankkeit, Sarcophysema haemorrhagicum, ist eine sehr akut auftretende, meist tödliche, nicht kontagiöse Infektionskrankheit der Rinder, welche sich durch knisternde Geschwülste in der Haut und Körpermuskulatur bei schweren fieberhaften Allgemeinerscheinungen charakterisiert.

Der Erreger der Krankheit, Bacillus gangraenae emphysematosae, ist anaërob, beweglich, an den Enden mit Geißeln versehen. Er läßt sich sowohl mit Anilinfarben als auch nach GRAM leicht färben. Man findet ihn in der Unterhaut und in den Muskeln. Er kann sich infolge seiner sehr resistenten Sporen auch sehr lange Zeit in der Erde infektionsfähig erhalten. Seine Aufnahme erfolgt durch infiziertes Futter oder Trinkwasser, und zwar anscheinend nur durch verletzte Haut und Schleimhaut. Das Inkubationsstadium beträgt durchschnittlich zwei Tage.

Eine Behandlung der bereits erkrankten Tiere ist erfolglos. Hingegen hat sich die Schutzimpfung nach ARLOING, CORNEVIN und THOMAS als sehr wirksam erwiesen. Man erzeugt den Impfstoff aus dem erkrankten Muskelfleisch, welches man bei ganz bestimmten Hitzegraden trocknet und dann zu einem Pulver zerreibt. Die Impfung ist eine Doppelimpfung in der Nähe der Schweifspitze. KOBOŠEC.

Rauschgelb = Auripigment. — **Rauschgold,** zu dünner Folie ausgeschlagenes Messingblech; auch Synonym für Auripigment. — **Rauschrot,** eine

Bezeichnung für Realgar. — **Rauschsilber,** in gleicher Weise behandeltes Neusilberblech. ZERNIK.

Rauschpfeffer s. Kawa-Kawa.

Raute (nach KNEIPP) = Fol. Rutae.

Rautengrube, Fossa rhomboidea, ist der Boden des 4. Hirnventrikels. — S. Gehirn.

Rautenöl s. Oleum Rutae. ZERNIK.

Rauwolfia, Gattung der Apocynaceae, Gruppe Plumiereae. Tropische Holzgewächse mit quirlständigen Blättern und meist kleinen Blüten in zusammengesetzten Infloreszenzen.

R. serpentina BENTH. et HOOK. (Ophioxylon serpentinum L.), auf den Sundainseln „Puleh padak" und „Akkar tikus" genannt, die Stammpflanze der Radix Mustelae (s. d.) des RUMPHIUS, ist ein kletternder Strauch des tropischen Asien.

Der Milchsaft von R. canescens WILLD., „Palo de leche", ruft, innerlich genommen, heftige Entzündungen hervor. Ein Extrakt der Pflanze wird mit Rizinusöl gegen Hautkrankheiten und Syphilis empfohlen. Weniger scharf, aber doch emetisch und purgierend, wirkt der Milchsaft von R. nitida L. und R. vomitoria AFZ. M.

Ravenala, Gattung der Musaceae.

R. madagascariensis SONNERAT (Urania speciosa WILLD.) auf Madagaskar und Bourbon, „Baum der Reisenden" genannt, weil er in seinen Blattscheiden reichliche Mengen von Wasser ansammelt, so daß er beim Durchbohren der Scheiden ein geschätztes Getränk abgeben kann; die in frischem Zustande schön himmelblauen Samenmäntel verwendet man in den Tropen wegen ihres Fettgehaltes. Auch zum Hausbau und zur Verfertigung von Geräten verwendet man den Baum.

R. guyanensis BENTH. in Brasilien „Pacobasoroca". Die erbsengroßen, schwarzen Samen mit karminrotem Arillus dienen als Schmuckgegenstände, die Blätter zum Decken der Dächer. v. DALLA TORRE.

Ravensara, Gattung der Lauraceae, Gruppe Cryptoracyeae. Madagassische Holzgewächse mit fiedernervigen Blättern und dreizähligen Blüten in achselständigen Rispen. Die Beeren sind scheinbar 6fächerig. — S. Nelkennüsse.

Rawitz' Viertelalkohol, als Mazerationsflüssigkeit für mikroskopische Zwecke gebraucht, ist 25%iger Alkohol. ZERNIK.

Ray, lateinisch RAJUS = JOHN RAY (auch WRAY), geb. am 29. November 1628 zu Black-Notley in Essex, war bis 1662 Prediger, widmete sich dann der Zoologie und Botanik; starb am 17. Jänner 1705. R. MÜLLER.

Dr. Rays Darm- und Leberpillen. Bestandteile nach Angaben des Darstellers: Leptandrin 0·01 *g*, graues Walnußrindeextrakt 0·03 *g*, Rhabarberextrakt 0·04 *g*, Aloëextrakt 0·06 *g*, medizinische Seife 0·02 g, mit Silber überzogen. — **Dr. Rays Nervol** gegen Schlaflosigkeit soll enthalten: Päonienwurzel 10·0 *g*, Baldrianwurzel 50·0 *g*, Sennesblätter 10·0 *g*, Fliederblüten 10·0 *g*, Fenchel 20·0 *g*, Anis 20·0 *g*, Pomeranzen 20·0 *g*, kalifornisches Haferextrakt 50·0 *g*, Baldrianextrakt 20·0 *g*, Glyzerin 30·0 *g*, Zucker 30·0 *g*, Bromkalium, Bromnatrium, Bromammonium je 10·0 *g*.

Neueren Untersuchungen zufolge enthält Nervol etwa 6% Bromkalium gelöst in einem mit Spiritus und Glyzerin versetzen Auszuge indifferenter Vegetabilien, von denen Baldrian und Pomeranzen nachweisbar waren. In den Pillen konnte mit Sicherheit nur Aloë und Seife identifiziert werden. (Apoth.-Ztg., 1907).

Beide Präparate sind in die sogenannte Geheimmittelliste eingereiht worden. ZERNIK.

Ray-Seife s. Eidotterseife, Bd. IV, pag. 512. KOCHS.

Razemate, razemische Verbindungen. Unter Razemverbindungen versteht man solche optisch inaktive Verbindungen, die aus gleichen Mengen der beiden optischen Antipoden, der rechtsdrehenden und linksdrehenden Form, einer aktiven Verbindung besteht. Das typische Beispiel einer Razemverbindung ist die Traubensäure, von der auch der Name (von racemus, Traube) abgeleitet ist. Die Traubensäure ist eine Verbindung aus Rechts- und Links-Weinsäure, durch deren Mischung sie entsteht und in die sie sich durch verschiedene Methoden wieder spalten läßt. Zuweilen entsteht eine Razemverbindung auch aus einer aktiven Form, indem sie sich zur Hälfte in den optischen Antipoden umlagert. So geht z. B. die Rechts-Weinsäure beim Erhitzen auf 175° in Traubensäure über. Man nennt diesen Prozeß Razemisation. M. SCHOLTZ.

R. Br. = ROBERT BROWN, s. BR. R., Bd. III, pag. 142. R. MÜLLER.

R. Hart. = ROBERT HARTIG s. d., Bd. VI, pag. 218. R. MÜLLER.

R. et P. = R. et PAV. = RUIZ et PAVON (s. RUIZ). R. MÜLLER.

R. et S. = RÖMER et SCHULTES.

RÖMER JOHANN JAKOB, geb. am 8. Jänner 1763 zu Zürich, war Arzt und Professor der Botanik daselbst, starb hier am 15. Jänner 1819, und

SCHULTES JOSEF AUGUST (s. d.). R. MÜLLER.

Rb, chemisches Symbol für Rubidium. ZERNIK.

Rchb. = RCHBCH. = REICHB. = HEINRICH GOTTLIEB LUDWIG REICHENBACH, geb. am 8. Jänner 1793 zu Leipzig als Sohn des Konrektors der Thomasschule, studierte in Leipzig Medizin und Naturwissenschaften, wurde hier außerordentlicher Professor der Medizin, 1820 Professor der Naturgeschichte an der chirurgischen Akademie in Dresden, Direktor des kgl. Naturalienkabinettes und des botanischen Gartens daselbst, den er eigentlich erst geschaffen hatte. Er starb zu Dresden am 17. März 1879. R. MÜLLER.

Rchb. fil. = HEINRICH GUSTAV REICHENBACH, Sohn des vorigen, geb. am 3. Jänner 1823 in Leipzig, lehrte Naturgeschichte an der Forstakademie in Tharandt, habilitierte sich in Leipzig, wurde 1852 Professor der Botanik und Kustos des Herbariums an der Universität in Leipzig, 1864 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Hamburg, wo er am 6. Mai 1889 starb. R. MÜLLER.

Rdlkf. = LUDWIG RADLKOFER, geb. am 19. Dezember 1829 zu München, studierte hier Medizin und trat als Arzt in das Allgemeine Krankenhaus ein. 1854 ging er nach Jena, um hier botanische Studien zu betreiben, wurde 1859 außerordentlicher, 1863 ordentlicher Professor der Botanik in München und Vorstand des botanischen Museums daselbst. RADLKOFER ist der Begründer der anatomischen Richtung der Pflanzen-Systematik. R. MÜLLER.

Reagenzpapier nennt man Papiere, die mit Lösungen von Indikatoren getränkt, dann getrocknet sind und zur Ausführung von Reaktionen dienen. Die Anwendung dieses Hilfsmittels erfolgt zumeist, weil die Ausführung der betreffenden Reaktionen auf dem Papier eine äußerst bequeme und schnelle ist, dann aber auch in Fällen, in denen stark gefärbte Flüssigkeiten trotz des Zusatzes von Indikatoren einen Reaktionsumschlag nicht erkennen lassen. Hier hilft die Tüpfelreaktion aus, die darin besteht, daß ein Tröpfchen der zu untersuchenden Flüssigkeit auf das betreffende Reagenzpapier gegeben wird und dort verlaufend (mindestens in der äußersten Benetzungszone) die Reaktion deutlich erkennen läßt.

Zur Herstellung von Reagenzpapieren ist zunächst ein geeignetes Papier erforderlich. Während früher für diesen Zweck Filtrierpapier gewählt wurde, zieht man jetzt mit Recht das Postpapier vor. Wohl zeigt letzteres die Reaktion langsamer an, ist aber von derselben Empfindlichkeit und dient vor allem, weil die

Flüssigkeit nicht sofort die Papierfaser durchdringt, als weiße Unterlage unter der Pigmentschicht. — Des weiteren muß das angewandte Papier absolut neutral sein. Über die Herstellung der Pigmentlösungen wird bei den einzelnen Papiersorten berichtet. Hier sei nur gesagt, daß diese Lösungen nicht zu konzentriert sein dürfen.

Reagenzpapiere sind für alle möglichen Zwecke unter Verwendung der verschiedensten Indikatoren vorgeschlagen und fabriziert worden. Doch haben sich nur wenige dieser Papiere dauernden Eingang verschafft, vor allem Lackmus- und Kurkumapapier. Zunächst einige Angaben über die weniger gebräuchlichen Reagenzpapiere: Für die ärztliche Praxis zur Untersuchung des Harns auf Eiweiß und Zucker direkt am Krankenbette sind Reagenzpapiere in den Handel gebracht, die sich mehr durch bequeme Handhabung als durch Zuverlässigkeit auszeichnen. Über Eiweißreagenzpapier s. Bd. IV, pag. 578; hier sei nur diesbezüglich hinzugefügt, daß nach DIETERICH (Helfenberger Annalen, 1902—1905) derartige Fabrikate noch mit äußerst schwacher Eiweißlösung (1 : 7500) deutlich erkennbare Fällungen geben. Ebenda werden Reagenzpapiere für den Zuckernachweis empfohlen, die nach Zusatz von sehr verdünnter Traubenzuckerlösung noch Entfärbung resp. Fällung von Cu_2O zeigen sollen.

Zum Nachweise der Salpetrigen Säure dient das Jodkaliumstärkepapier. Man pulverisiert fein ein erbsengroßes Stückchen Stärke und kocht es kurze Zeit unter gutem Umrühren in 200 *ccm* Wasser. Nach dem Erkalten fügt man die Lösung eines linsengroßen Stückchens KJ in wenig Wasser hinzu und tränkt mit der Mischung Papierstreifen, die an einem säurefreien Ort getrocknet werden. Man bewahrt sie in verschlossenen Gefäßen auf.

Für den Nachweis der Schwefligen Säure ist ein Papier bestimmt, das durch Tränken der Streifen mit Kaliumjodatstärke bereitet ist und durch die geringste, vermöge des Geruchssinns kaum wahrnehmbare Menge SO_2 eine Blaufärbung erfährt (Pharmaz. Zeit., 1896).

Über Guajakpapier zum Nachweise von Ozon, Blausäure etc. s. Guajakprobe, Bd. VI. pag. 74. Zur Feststellung des Ammoniaks in Gasform empfiehlt FR. MOHR (Zeitschr. f. analyt. Chem., 12) ein Papier mit Merkuronitrat. Als empfindliches Reagenz zum Nachweise von Jod wird in der Pharmaz. Zeit., 1901 ein Papier beschrieben, das mit Kleister unter geringem Zusatz von Natriumnitrit getränkt ist. Zum Gebrauche wird das getrocknete Papier, das sich lange Zeit unzersetzt aufbewahren läßt, zunächst mit der zu prüfenden Flüssigkeit, dann mit 10% SO_4H_2 befeuchtet, worauf bei Gegenwart von Jod die bekannte Blaufärbung eintritt. Über ein Reagenzpapier zur Feststellung des Harnstoffes s. Compt. rend., 78 und Chem. Zentralbl. 1874. Zum Nachweise von Metallen wie Fe, Cu, Pb, Bi, Ag, Hg dienen nach den Helfenberger Annalen (1886, 1895) Reagenzpapiere, die mit Ferrocyankalium, Ferricyankalium, Rhodankalium, Kaliumchromat, Jodkalium, Schwefelzink behandelt sind.

Für Amateurphotographen wird nach den Helfenberger Annalen (1902—1905) zum Tönen von Bildern ein Tonfixierpapier als Ersatz der Tonfixierbäder empfohlen.

Über Papiere, die aus Alkanna (rot und blau), Blauholz, Phenolphthaleïn, Rosolsäure, Kongorot hergestellt sind, s. Pharmaz. Zeit., 1887. Als besonders geeignet zur direkten Titration kohlensaurer Alkalien ist daselbst Tropäolin angegeben.

Zur Herstellung hervorragend empfindlicher Reagenzpapiere teilt H. ZELLNER (Pharmaz. Zeit., 1901) ein Verfahren mit, dessen Prinzip in folgendem besteht: Der als Indikator verwendete Farbstoff wird nicht auf weißem Papier fixiert, sondern auf einem bestimmten dunkeln, für die Erkennung des Farbenumschlages besonders geeigneten Untergrund. Im vorliegenden Patent wird dieser Untergrund durch einen schwarzen Farbstoff geschaffen, auf dem eine Fluoresceïnlösung aufgetragen ist. Beim Behandeln mit Alkalien, auch bei der geringsten Spur von NH_3, tritt eine außerordentlich schöne Fluoreszenzreaktion

ein. Ammoniak ist auf diese Weise nach 1:1,000.000 zu erkennen. Besonders geeignet für Bakteriologen etc.

Die gebräuchlichsten Reagenzpapiere sind indes das Kurkuma- oder das Lackmuspapier.

Kurkumapapier, Kurkuminpapier, Charta exploratoria lutea, ist mittels des Farbstoffs des Kurkumarhizoms gefärbtes Papier. Zur Herstellung werden nach E. DIETERICHs Manuale 15 T. gepulvertes Kurkumarhizom mit 100 T. Weingeist 90% mazeriert. Die durch Filtration gewonnene Tinktur wird mit 400 T. Weingeist und 500 T. Wasser verdünnt. Mit dieser verdünnten Tinktur wird Filtrierpapier getränkt oder Postpapier einseitig mittels eines Pinsels bestrichen. Das an der Luft getrocknete Papier wird in Streifen zerschnitten. W. WOBBE empfiehlt folgendes Verfahren (Schweiz. Wochenschrift f. Chem. und Pharm., 1903, pag. 174): 100 T. feingepulvertes Kurkumarhizom werden in einem Glaskolben auf dem Wasserbade so lange mit destilliertem Wasser ausgezogen, als sich letzteres noch färbt. Die wässerigen Auszüge werden weggegossen und der Rückstand wird mit 750 *g* Weingeist am Rückflußkühler längere Zeit gekocht. Nach dem Erkalten wird filtriert. Zur Entfernung des fetten Öls wird das Filtrat mit dem zehnten Teil Petroläther ausgeschüttelt, der Äther abgegossen und mit dem weingeistigen Auszuge Filtrierpapier getränkt. Das Kurkumapapier dient zur Erkennung alkalisch reagierender Flüssigkeiten, durch die es sofort braunrot gefärbt wird. Beim Trocknen in der Wärme nimmt diese Färbung einen Stich ins Violette an, durch verdünnte Säuren wird die gelbe Farbe wieder hergestellt. Bezüglich der Empfindlichkeit steht das Kurkumapapier hinter dem Lackmuspapier. Nach E. DIETERICH l. c. darf man eine durchschnittliche Empfindlichkeit von 1:10.000 KOH und 1:30.000 NH_3 verlangen. Das Kurkumapapier dient ferner zum Nachweis der Borsäure und ihrer Salze. Taucht man es in Borsäurelösung oder in eine salzsäurehaltige Lösung eines ihrer Salze, so entsteht nicht sofort, wohl aber beim Trocknen des Papiers eine Braunfärbung. Befeuchtet man das gebräunte Papier nach dem vollständigen Trocknen mit etwas Natronlauge, so färbt es sich grün-schwarz. Durch verdünnte Säuren wird die durch Borsäure hervorgerufene Braunfärbung des Kurkumapapiers nicht verändert. Kurkumapapier soll in geschlossenen Flaschen, vor Licht geschützt aufbewahrt werden. Literatur außer der vorstehend schon erwähnten: Helfenberger Annalen 1887.

Über den Nachweis der Borsäure in Nahrungsmitteln mittels Kurkumapapier vergl. die Arbeiten von FENDLER (Apoth.-Ztg., 20), HEFELMANN (Zeitschr. f. öffentl. Chem., 11), GOSKE (Zeitschr. f. Untersuch. v. Nahrungs- und Genußmitteln 10). FENDLER führt in demselben Sinne wie HEFELMANN aus, daß der Borsäurenachweis nach den „Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900“ erst dann als erbracht anzusehen ist, wenn das Kurkumapapier an der benetzten Stelle eine rote Färbung zeigt, die durch Sodalösung in Blau übergeht, daß also zweifelhafte Verstärkungen unberücksichtigt bleiben sollen. — Ferner führt er aus, daß die Kurkumareaktion zu scharf ist, um in allen Fällen als Beweis für einen Zusatz von Borsäure zum Untersuchungsobjekt gelten zu können, daß sie daher nur als Auslesereaktion anzusehen ist und ihre eventuelle Bestätigung in der Flammenreaktion finden muß. Schließlich gibt FENDLER folgende Vorschrift zur schnellen Herstellung eines guten Kurkumapapiers: Man löst 0·05 *g* Kurkumin in 100 *ccm* 99%igem Alkohol, tränkt hiermit Filtrierpapierstreifen und trocknet dieselben im Dunkeln an der Luft.

Lackmuspapier (Charta exploratoria coerulea und rubra), das bekannte Reagenzpapier zum Nachweise von saurer, bezw. alkalischer Reaktion.

Zur Herstellung wird 1 T. Lackmus gepulvert und durch Mazerieren mit 10 T. destillierten Wassers möglichst erschöpft (ein erster Aufguß mit Alkohol, den man einen Tag einwirken läßt, wird verworfen), worauf die Lösung abfiltriert wird. Das Filtrat wird in zwei Teile geteilt, und dem einen Teil tropfenweise soviel Phosphorsäure zugesetzt, daß die Flüssigkeit gerötet ist; hierauf wird von dem

anderen zurückgestellten Teile des Filtrats soviel wieder hinzugetröpfelt, bis die Flüssigkeit gerade blau geworden. Mit dieser Lösung werden Papierstreifen einseitig bestrichen und zum Trocknen in einer von Ammoniak und Säuredämpfen freien Luft aufgehängt.

Zur Darstellung des roten Lackmuspapieres wird das trockene blaue durch eine sehr verdünnte Phosphorsäure gezogen und ebenfalls unter den obigen Vorsichtsmaßregeln getrocknet. Je verdünnter die Phosphorsäurelösung ist, um so empfindlicher fällt das rote Lackmuspapier aus.

Empfehlenswert ist es, mit der zu verwendenden Papiersorte und der Lackmuslösung Probefärbungen vorzunehmen und den ganzen Vorrat nicht früher zu tränken, als bis die Proben in getrocknetem Zustande auf ihre Empfindlichkeit und Tauglichkeit geprüft worden sind. Als Maßstab können die Zahlen der Empfindlichkeitsgrenze dienen, die EUGEN DIETERICH bei der Prüfung guter Lackmuspapiere festgestellt hat: Schwefelsäure 1:40.000; Salzsäure 1:50.000; Kaliumhydroxyd 1:20.000; Ammoniak 1:60.000.

Über ein Papier, das aus dem Lackmuspigment Azolitmin bereitet ist, s. Azolitminpapier, Bd. II, pag. 464. J. HERZOG.

Reagiergläser, Probierrohre, werden aus dünnwandigem Stengelrohr hergestellt und haben die Form eines durch gewölbten Boden abgeschlossenen Zylinders. Sie dienen zur Vornahme der Proben für analytische Arbeiten in kleinem Maßstabe. Zur Ausführung der im D. A. B. IV vorgeschriebenen qualitativen Untersuchungen sollen Probierrohre von ungefähr 20 *mm* Weite dienen. Die Reagiergläser finden auf einem

Reagierglasgestell Platz, das den Vorteil bietet, durch Aufnahme ganzer Reihen dieser Röhren auch Reaktionen, die in einzelnen Phasen verlaufen, nebeneinander übersichtlich anzuordnen und der gleichzeitigen Beobachtung zugänglich zu machen. Diesen Gestellen gibt man am besten eine solche Gestalt, daß die in Reserve gehaltenen Röhren auf den Holzstäben der Rückwand aufbewahrt werden können. Die Anordnung bietet noch den Vorteil, die Gläser nach dem Reinigen zum Trocknen daselbst aufstecken zu können. Das Reinigen der Reagiergläschen nimmt man mit der

Reagierglasbürste vor, einer walzenförmig geformten Bürste mit längerem Drahtstiel, deren Drahtachse am vorderen Ende durch ein aufgebundenes Schwämmchen geschützt ist, um einem Durchstoßen der Gläschen vorzubeugen.

Fällungsreaktionen, besonders zu Demonstrationszwecken, nimmt man häufig in **Reagierkelchen** vor; das sind starkwandige, unten in einen spitzen Winkel endigende Gläser auf massivem Glasfuß. LENZ.

Reaktionen. Unter einer chemischen Reaktion versteht man eine zwischen zwei oder mehreren Substanzen stattfindende Umsetzung, wobei sich diese unter Bildung neuer Moleküle in Körper mit neuen Eigenschaften umwandeln. Eine Reaktion kann durch bloße Berührung zweier Substanzen eingeleitet werden, wie die Zersetzung des Wassers durch Natrium, oder unter dem Einfluß von Wärme (Verbindung von Eisen mit Schwefel), des Lichtes (Reduktion des Chlorsilbers), oder der Elektrizität (Zerlegung des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff durch den elektrischen Strom), oder auch durch mechanische Erschütterung (Zersetzung des Chlorstickstoffs). Die Beeinflussung der Reaktionen durch katalytisch wirkende Stoffe siehe unter Katalysatoren Bd. VII, pag. 365. Alle chemischen Reaktionen beruhen auf einer Änderung in der Anordnung der Atome oder nach energetischer Auffassung auf der Änderung des Energiegehalts der an der Reaktion beteiligten Stoffe. Wie man sich diese Änderung denkt, wird durch die chemischen Gleichungen ausgedrückt. Das Studium dieser Umsetzungen bildet den Inhalt der Chemie. Über umkehrbare Reaktionen siehe unter „Reziproke Reaktionen". Vergl. auch Reaktionswärme. M. SCHOLTZ.

Reaktionswärme ist die bei einer chemischen Reaktion frei werdende Wärme. Da es auch Reaktionen gibt, bei denen nicht Wärme erzeugt wird, sondern verschwindet, die also unter Abkühlung verlaufen, so spricht man von positiver und negativer Reaktionswärme. Ihre Kenntnis ist eine wichtige Aufgabe für die Wissenschaft, da sie bei vielen allgemeinen Fragen in Betracht kommt. Mit ihrer Ermittelung beschäftigt sich die Thermochemie. Die Bedeutung der Reaktionswärme liegt darin, daß sie den Unterschied des Energiegehalts der an der Reaktion beteiligten Stoffe vor und nach der Reaktion angibt. Besitzt das Reaktionsprodukt eine geringere Energie wie die Ausgangsstoffe, so erscheint der Energieunterschied bei der Reaktion als Wärme, verwandeln sich hingegen Stoffe in solche, die mehr Energie enthalten, als die ursprünglichen, so wird die hierzu erforderliche Energie als Wärme aus der reagierenden Masse aufgenommen und diese erniedrigt ihre Temperatur. Der erste Fall ist der bei weitem häufigere, er umfaßt die exothermischen Reaktionen die anderen heißen endothermische. Die Reaktionswärme wird gemessen, indem man das Gefäß, in dem die Reaktion stattfindet, mit einer großen, bekannten Wassermenge umgibt und dessen Temperaturveränderung beobachtet. Um sie durch eine bestimmte Zahl auszudrücken, berechnet man aus der Erwärmung des Wassers, wieviele Kalorien bei der Reaktion frei geworden sind und bezieht sie auf Mole (Grammolekeln) der beteiligten Stoffe. So findet man z. B., daß bei der Bildung des Wassers aus seinen Elementen, d. h. bei der Verbrennung eines Mols ($= 2\,g$) Wasserstoff 68.400 Kalorien entwickelt werden und sagt demnach, die Bildungswärme des Wassers ist = 68.400 Kalorien.

M. SCHOLTZ.

Reaktiv, Reagenz kann jeder chemische Stoff sein, der beim Zusammenbringen, Erhitzen usw. mit einem anderen Stoff oder mit Gemischen derartige unzweideutige Erscheinungen (Fällung oder sonstige Ausscheidung, Farbenerscheinung, Gasentwicklung, Geruchsentbindung oder sonstige Veränderung) bewirkt, daß der gesuchte Stoff dadurch sicher erkannt werden kann. Diese eintretenden Erscheinungen selbst werden als Reaktionen bezeichnet (s. d.).

Die nach ihren Urhebern benannten Reagenzien und Reaktionen sind unter deren Namen zu suchen.

M. SCHOLTZ.

Realsche Presse s. Pressen.

ZERNIK.

Realapotheken. Sie beruhen auf dem deutschrechtlichen Institute des Realgewerbes, können den Gegenstand von Rechtsgeschäften unter Lebenden und von Todes wegen bilden und sind daher namentlich im Kauf- und Erbwege übertragbar und verpfändbar. Man unterscheidet radizierte und frei verkäufliche Realapotheken. Radizierte Realapotheken sind solche, „welche auf einem Hause haften und ausdrücklich in der Hausgewähr enthalten sind", mithin „einen wahren Teil des Hauses und seines Wertes ausmachen", frei verkäufliche Realapotheken dagegen jene, die, ohne einem Hause untrennbar anzuhaften, als bestimmte Wertrepräsentanten von einem Besitzer auf den anderen übertragbar sind.

Den Realapotheken stehen die auf Grund einer Personalkonzession (s. Konzession der Apotheken) betriebenen Apotheken besitz- und gewerberechtlich strenge gegenüber, wenn sich auch tatsächlich, sei es durch bestimmte, das Apothekenwesen betreffende Sondergesetze und Verordnungen, sei es durch eine den Charakter der Personalkonzession nicht festhaltende Gesetzesinterpretation der Behörden diese Verschiedenheiten zum Teile verwischt haben.

Die rechtlichen Verhältnisse der Realapotheken haben sich in den einzelnen deutschen Bundesstaaten sowie in den einzelnen österreichischen Kronländern zum Teil ungleichförmig entwickelt und fortgebildet.

In den deutschen Bundesstaaten bildete das Realrecht — Realprivilegium — die ursprüngliche Form der Apothekengerechtigkeit. Die Verleihung der Privilegien geschah durch den Landesherrn, später auch durch einzelne Städte.

In Preußen werden seit Erlaß des Gewerbeediktes vom 2. November 1810 neue Realrechte nicht mehr verliehen. Die vor diesem Zeitpunkte begründeten Realrechte stehen dagegen noch heute in Kraft, und es gelten bezüglich der besitzrechtlichen Verhältnisse derartiger Realapotheken die Bestimmungen der revidierten Apothekerordnung vom 11. Oktober 1801.

In Bayern sind als mit der realen Eigenschaft bekleidet diejenigen Apothekenrechte zu betrachten, welche bereits vor dem 1. Dezember 1804 nachgewiesenermaßen als veräußerliche Vermögensrechte behandelt worden sind. Dem Besitzer einer realen Apothekengerechtsame kann die Ausübungsbewilligung nicht versagt werden, wenn er die Approbation darzutun vermag. Durch die „gesetzlichen Grundbestimmungen für das Gewerbewesen vom 11. September 1825“ wurde der persönliche Charakter aller Gewerbekonzessionen, auch der Apothekenkonzessionen grundsätzlich festgelegt, jedoch im § 4 bestimmt, daß „rechtmäßigen Erwerbern großer und kostbarer Gewerbs-, Vor- und Einrichtungen“ unter der Vorbedingung der persönlichen Befähigung des Bewerbers „die zur Ausübung des Gewerbes erforderliche Konzession niemals verweigert werden darf“. Diese Klausel entfiel durch das Gesetz vom 30. Januar 1868, bzw. durch die Ministerialverordnung vom 31. Dezember 1870.

Im Königreich Sachsen wurde mit dem Mandate vom 17. Oktober 1820 das Prinzip der Personalkonzession für Apotheken aufgestellt, jedoch auch Personalkonzessionen in Realrechte umgewandelt und selbst sofortige Realrechte erteilt.

Ähnlich sind die Verhältnisse im Großherzogtum Baden.

Im Königreich Württemberg wurden mit kgl. Erlaß vom 21. Juli 1834 die Kreisregierungen angewiesen, neue Konzessionen für Apotheken nicht mehr als Realberechtigungen, sondern nur als rein persönliches Recht zu erteilen.

Auf die Verhältnisse der Realapotheken in sämtlichen deutschen Bundesstaaten einzugehen, würde zu weit führen. Es sei nur erwähnt, daß das letzte Apothekenprivilegium in Deutschland Ende der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts erteilt wurde. Der Entwurf des Reichsapothekengesetzes vom März 1907 kennt nur die Personalkonzession, ändert jedoch nichts an den besitzrechtlichen Verhältnissen der bestehenden Realapotheken.

In Österreich wurde die Radizierung von Gewerberechten durch die a. h. Entschließung vom 22. April 1775 abgeschafft. Diese a. h. Entschließung wurde aber nicht in allen Kronländern gleich kundgemacht. Durch verschiedene Entscheidungen können zur Beurteilung der Realeigenschaft der Gewerberechte Normaljahre und -Tage als fixiert angesehen werden, vor welchen das Recht bestanden haben muß, um als solches zu gelten; nach Vomáčka (s. Literatur) ist dies für die meisten Kronländer der 22. April 1743, für Mähren der 15. November 1780, für das Küstenland der 9. Mai 1820, für Böhmen der 9. Juni 1820, für Tirol das Jahr 1756. Kärnten und Dalmatien haben nur Personalapotheken. Die radizierten Realapotheken sind in die Grundbücher eingetragen.

Frei verkäufliche Realapotheken müssen in Österreich bereits vor dem oberwähnten Normaljahre bestanden haben und von ihrem Eigentümer an seine Kinder, Witwe, Erben oder eine andere Person verschenkt, vererbt oder verkauft oder aber verpfändet worden sein.

Realrechte erlöschen nach dem Hofkanzlei-Dekrete vom 2. August 1815 nur durch Verzicht des Besitzers. Eigentümer einer Realapotheke kann in Österreich jedermann sein; hat der Besitzer aber nicht die Qualifikation zur selbständigen Leitung einer Apotheke, so muß er diese entweder an eine hierzu qualifizierte Person verpachten oder einen Provisor bestellen.

Das neue österreichische Apothekengesetz vom 18. Dezember 1906, R.-G.-Bl. Nr. 5 ex 1907 läßt die Realeigenschaft der zu Recht bestehenden radizierten und verkäuflichen Realapotheken unverändert. Ebenso bleiben für die Beurteilung der Realeigenschaft einer Apotheke die bisherigen Vorschriften in Geltung. Neue Realapotheken dürfen nicht gegründet werden. (Vergl. die obangeführte a. h.

Entschließung vom 22. April 1775.) Der Besitzer einer Realapotheke, welcher den Betrieb derselben selbst führen will, muß die Genehmigung hierzu bei der Behörde erwirken. Desgleichen unterliegt die Führung der Apotheke durch einen Pächter oder verantwortlichen Leiter der behördlichen Genehmigung. Diese kann nur verweigert werden, wenn die für die Leitung der Apotheke in Aussicht genommene Person nicht die persönliche Eignung und Qualifikation zum Betriebe einer Apotheke besitzt, oder gleichzeitig eine andere Apotheke leitet. Bei Übergang einer Realapotheke durch Rechtsgeschäfte unter Lebenden ist eine Taxe zu entrichten, deren Höhe im § 11 des Gesetzes bestimmt ist und zwischen 500 bis 4000 Kronen beträgt.

Literatur: s. Konzession der Apotheken, Bd. VII, pag. 626. HAIMEL.

Realgar ist zweifach Schwefelarsen, As S, das sowohl natürlich vorkommt wie auch als Nebenprodukt bei der Verhüttung arsenhaltiger Erze in großen Mengen gewonnen wird. — S. auch Arsensulfide.

Réaumur, R. A. Ferchault de aus La Rochelle (1683—1757) studierte die Rechte, wandte sich dann den Naturwissenschaften zu und ging 1703 nach Paris, wo er 1708 Mitglied der Akademie wurde. Ein vielseitiger Gelehrter, erfand er die Methode, Gußeisen in Schmiedeeisen zu verwandeln, die Methode der Darstellung des nach ihm benannten matten Glases u. s. w. Den größten Ruhm erwarb er sich durch die Anfertigung des gleichfalls seinen Namen tragenden 80teiligen Thermometers (s. d.). BERENDES.

Réaumurs Legierung besteht aus 7 T. Antimon und 3 T. Eisen; sie gibt unter der Feile Funken. ZERNIK.

Réaumurs Porzellan. Durch anhaltendes Erhitzen von Glas auf die Temperatur, bei der es erweicht, tritt Entglasung ein, d. h. es verwandelt sich in eine steinharte undurchsichtige, kristallinische Masse, die den obigen Namen führt. ZERNIK.

Réaumurs Thermometer hat mit CELSIUS' Thermometer den gleichen Nullpunkt; der Abstand zwischen diesem und dem Siedepunkt des Wassers (bei 760 *mm* Barometerstand) ist jedoch in 80 T. geteilt; 1 Grad RÉAUMUR (1° R) = 1·25° CELSIUS; 1 Grad CELSIUS = 0·8° RÉAUMUR.

Die Umwandlung von Angaben nach RÉAUMUR in solche nach CELSIUS geschieht nach der Formel:

$$\frac{x^0 R \times 100}{80} = y^0 C.$$

Die Umwandlung von CELSIUS-Graden in solche von RÉAUMUR nach der Formel:

$$\frac{y^0 C \times 80}{100} = x^0 R.$$

Das RÉAUMUR-Thermometer dient bei uns nur für den gewöhnlichen Gebrauch; alle Thermometerangaben (auch ohne nähere Bezeichnung) für wissenschaftliche Zwecke sind CELSIUS-Grade.

Reaumuria, Gattung der Tamaricaceae, im östlichen Mittelmeergebiete und Zentralasien verbreitet. Mehrere Arten, wie R. hypericoides WILLD., R. hirtella JAUB. et SPACH, R. mucronata JAUB. et SPACH, dienen zur Salzgewinnung. Letztgenannte Art wird in Syrien gegen Krätze angewendet. v. DALLA TORRE.

Reaumuriaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Parietales), die neuerdings allgemein als eine Unterfamilie oder sogar nur eine Sektion der Tamaricaceae angesehen wird. GILG.

Reb. = EUGEN DE REBOUL, war Professor der Botanik in Florenz; lebte in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts. R. MÜLLER.

Rebendolde, volkstümliche Bezeichnung für Oenanthe-Arten.

Rebenschwarz, Frankfurter Schwarz. Die besten Sorten dieses Farbmaterials werden aus Weinhefe bereitet. Die teigige Masse wird zur Gewinnung des darin enthaltenen Weingeistes zuerst abdestilliert, der Rückstand getrocknet, in Tiegeln oder Retorten geglüht, mit Wasser extrahiert, wobei Pottasche in Lösung geht, und neuerdings getrocknet.

Auch aus Weintrestern, Rebenholz etc. stellt man durch Glühen und Mahlen des Rückstandes Frankfurter Schwarz her.

Die besseren Sorten Rebenschwarz sind sehr feinpulverig und besitzen eine große Deckkraft, welche sie namentlich zum Kupferdruck sehr geeignet macht.
GANSWINDT.

Rebent. = JOHANN FRIEDRICH REBENTISCH, geb. 1762 zu Landsberg an der Warthe, Arzt daselbst, gestorben 1810. Florist. R. MÜLLER.

Reblausmittel sind Schwefelkohlenstoff und rohes xanthogensaures Kalium, die, in Wasser suspendiert beziehungsweise gelöst, um den Weinstock herum in die Erde gegraben oder gegossen werden. Auch Mischungen von Natriumphosphat, Ammoniumphospbat, Ammoniumchlorid, Kaliumsulfat, Schwefelblumen und Eisenvitriol werden als Reblausmittel verwendet.

Seitens der Regierung wird durch gänzliche Vernichtung der befallenen Stöcke, Tränkung des Bodens mit Petroleum und Brachlegung desselben auf mehrere Jahre hinaus gegen die Reblaus (s. Phylloxera) vorgegangen. KARL DIETERICH.

Rec. oder **Rp.**, auf Rezepten bedeutet recipe, nimm. ZERNIK.

Recamier Cream und **Recamier Toilet Powder,** zwei amerikanische Kosmetika, wovon das erstere eine mit Rosenöl parfümierte Mischung von Zinkoxyd und Glyzerin ist, das andere aus Zinkoxyd und Reisstärke besteht.
ZERNIK.

Receptaculum bezeichnet in der botanischen Morphologie verschiedene ungleichwertige Gebilde, denen das Eine gemeinsam ist, daß sie Träger der Fortpflanzungsorgane darstellen. So nennt man bei den Algen die fruktifizierenden Teile des Thallus, bei den Flechten den Boden der Apothecien, bei den Farnen die Anschwellungen, auf welchen die Sori sitzen, bei den Dikotyledonen ebensowohl den krugförmigen Teil der perigynen Blüte (z. B. Rosa), als auch den birnenförmigen Boden des Blütenstandes der Feige und den Blütenboden der Kompositen Receptaculum.

Rechtsdrehend s. unter Polarisation.

Rechtsweinsäure ist die gewöhnliche Weinsäure des Handels im Gegensatz zur Linksweinsäure. — S. Acidum tartaricum, Bd. I, pag. 209. ZERNIK.

Recklinghausen, in Westfalen, besitzt die Grullquelle mit $NaCl$ 15·32, KCl 0·34, $MgCl_2$ 1·38 und $CaCl_2$ 1·23 in 1000 T. PASCHKIS.

Reclussalbe soll bestehen aus 1 T. Jodoform, 2 T. Salol, 5 T. Borsäure, 5 T. Antipyrin und 40 T. Vaselin. ZERNIK.

Recoaro, in Italien, besitzt 9 kalte (11°) erdige Mineralquellen. Die Amara enthält SO_4Mg 0·65, SO_4Ca 1·12 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·08, Capitello (Mariana) $(CO_3H)_2Ca$ 0·7, Franco 0·51, Giausse 0·67, Giuliana 0·27, Lella (Regia) SO_4Mg 0·67, SO_4Ca 1·24, $(CO_3H)_2Ca$ 1·11, Lorgna 0·61, 1·04, 1·05, Prato di Crovole SO_4Na_2 0·63, $(CO_3H)_2Mg$ 1·82 und $(CO_3H_2)Ca$ 3·70. Bis auf die letztgenannte enthalten alle Quellen $(CO_3H)_2Mg$ von 0·04 bis 0·07. Am reichsten an Fe ist die Virgiliana mit SO_4Fe 1·71 und 1·92 in 1000 T. Diese Quelle führt auch etwas Cu. PASCHKIS.

Red. = PIERRE JOSEPHE REDOUTÉ, geb. am 18. August 1761 zu St. Hubert bei Lüttich, war Botaniker und Pflanzenmaler in Paris, starb daselbst am 18. Juni 1840. R. MÜLLER.

Redlingersche Pillen s. unter Pilulae. ZERNIK.

Redressement (frz.) bedeutet die Einrichtung von Körperteilen, die aus ihrer normalen Lage gewichen sind.

Redruth, in England, besitzt eine Lithionquelle mit $NaCl$ 5·194, $LiCl$ 0·372, $MgCl_2$ 0·127 und $CaCl_2$ 3·088 in 1000 T. PASCHKIS.

Redtenbacher J. aus Kirchdorf in Österreich (1810—1870), Professor der Chemie und Pharmazie in Prag, seit 1849 in Wien, lieferte neben vielen mineralogischen Untersuchungen Arbeiten über die Fettsäuren, das Glyzerin, den Schwefelgehalt des Taurin u. s. w. BERENDES.

Reduktion. Unter Reduktion versteht man diejenigen Vorgänge, die der Oxydation (s. d.) entgegengesetzt sind, also in erster Linie die Trennung von Sauerstoff, wie sie bei der Gewinnung der Metalle aus ihren Oxyden stattfindet, sodann aber auch die Zuführung von Wasserstoff. So wird z. B. das Piperidin, $C_5H_{11}N$, als ein Reduktionsprodukt des Pyridins, C_5H_5N, bezeichnet. Bei den Elektrolyten ist die Reduktion gleichbedeutend mit der Entziehung positiver Ionenladung, z. B. bei der Reduktion von Ferriion, $\overset{+++}{Fe}$, zu Ferroion, $\overset{++}{Fe}$, oder mit der Zuführung negativer Ionenladung. So bei der Reduktion des elementaren Chlors zu Chlorwasserstoff, wobei Chlor in Chlorion übergeht. M. SCHOLTZ.

Reduzieren s. Reduktion. ZERNIK.

Reduziersalz der Badischen Anilin- und Sodafabrik ist rohes Hydroxylamin und wird zur Wiedergewinnung von Silber und Gold aus photographischen Rückständen verwendet. ZERNIK.

Reduzin (LAARMANNs Entfettungstee). Bestandteile: „Hagebutten 10·0 *g*, Flieder 10·0 *g*, Haferflocken 3·0 *g*, Lindenblüten 10·0 *g*, Kamillen 3·0 *g*, Wollblumen 12·0 *g*, Faulbaumrinde 15·0 *g*, Sennesblätter 7·0 *g*, Heidelbeeren 5·0 *g*, Huflattich 4·0 *g*, Althee 4·0 *g*, sibirisches Wolfstrappkraut 7·0 *g*, Pareirawurzel 2·5 *g*, Liebstöckel 2·5 *g*, Hauhechel 2·5 *g*, Wacholderbeeren 2·5 *g*." ZERNIK.

Redwanskit heißt das bei Redwansk im Ural sich findende kieselsaure Nickeloxydulhydrat.

Reflexe nennt man in der Physiologie die Übertragung einer Nervenerregung durch Reiz (s. d.) von einer Nervenbahn auf eine andere. Gewöhnlich erfolgt die Übertragung in der Art, daß die Erregung einer von der Peripherie des Körpers zum nervösen Zentralorgan, leitenden Bahn, z. B. Gefühls- oder Sinnesnerven im Zentralorgan (Rückenmark oder tiefere Teile des Gehirns), auf einen zentrifugalen Nerv übertragen wird. Ist der letztere ein Muskelnerv, so erfolgt eine Reflexbewegung, ist es ein Drüsennerv, so erfolgt eine reflektorische Absonderung, ist es ein Hemmungs- oder ein regulatorischer Nerv, so erfolgt eine Hemmung oder Regulierung der Organfunktion auf dem Wege des Reflexes.

Das Zentralorgan für den typischen Ablauf der Reflexe ist das Rückenmark und dessen Fortsetzung in die tieferen Teile des Gehirns mit Ausnahme der Hirnrinde.

Alle Reflexe erfolgen geordnet, nach bestimmten Gesetzen. Der Sitz der Koordination (Zweckmäßigkeit) ist das Reflexzentrum. Die Zentren für die verschiedenen Reflexe liegen im Rückenmark, verlängerten Mark und Mittelhirn (Vierhügel). Die Hirnrinde vermag einen hemmenden Einfluß auf viele Reflexe zu äußern (Willensaktion). KLEMENSIEWICZ.

Reflexion nennt man die Erscheinung, daß beim Auftreffen eines Wellenzuges an die Trennungsfläche zweier verschiedenartiger Medien ein Wellenzug in das erste Medium zurückkehrt. Für die Reflexion von Licht-, Wärme- und Schallstrahlen gelten folgende Gesetze:

1. Einfallender, reflektierter Strahl und Einfallslot liegen in einer und derselben Ebene.
2. Einfallender und reflektierter Strahl liegen zu verschiedenen Seiten des Einfallslotes.
3. Einfallender und reflektierter Strahl schließen mit dem Einfallslot gleichgroße Winkel ein.

Nach denselben Gesetzen ändert sich die Bewegungsrichtung einer elastischen Kugel, die gegen eine Wand stößt. Die regelmäßige Reflexion tritt an glatten Oberflächen, den sogenannten Spiegeln, auf, wobei von Lichtstrahlen Bilder der leuchtenden Gegenstände entstehen. An rauhen Oberflächen werden einfallende Strahlen nach allen Seiten reflektiert, es tritt Zerstreuung ein, da die Unebenheiten der Oberfläche wie Spiegel wirken, welche die verschiedensten Lagen gegeneinander einnehmen.

Die Reflexion des Schalles gibt Anlaß zur Entstehung des Echos und ermöglicht die Konstruktion von Hör- und Sprachrohren, während die Reflexion der Wärmestrahlen bei den Brennspiegeln in Anwendung kommt. Reflexion von Lichtstrahlen ist auch ein Mittel zur Darstellung polarisierten Lichtes (s. Polarisation). GÄNGE.

Refraichisseur, Spray, eine mit Sprühapparat und Kautschukgebläse versehene Flasche. Durch Drücken auf die Kautschukkugel wird ein feiner Staub der in der Flasche enthaltenen Flüssigkeit (Parfüm, Desinfektionsflüssigkeit u. s. w.) erzeugt. ZERNIK.

Refraktär (refringo zerbreche) bedeutet unempfänglich für Gifte oder Toxine.

Refraktion s. Brechung, Bd. III, pag. 156. GÄNGE.

Refraktionsanomalien. Unter Refraktion versteht man in der Augenheilkunde die optische Einstellung des Auges bei vollständiger Akkommodationsruhe. Sie wird bestimmt einerseits durch die Verhältnisse des dioptrischen Apparates (Oberflächenkrümmung, Brechungsindizes und gegenseitige Entfernung der brechenden Medien), andrerseits durch die Länge der Augenachse. Bei normaler Refraktion (Emmetropie) liegt die Retina in der Brennebene des dioptrischen Apparates, d. h. unter sich parallele (aus unendlicher Entfernung kommende) Strahlen gelangen nach ihrer Brechung im Auge auf dessen Netzhaut zur Vereinigung. Abweichungen von dieser Normaleinstellung sind seltener durch Veränderungen in den brechenden Medien, meist durch Verkürzung oder Verlängerung der im emmetropischen Auge 24 *mm* messenden Augenachse bedingt. Verkürzung der Augenachse führt zu Übersichtigkeit (s. Hypermetropie), Verlängerung zu Kurzsichtigkeit (s. Myopie).

Sind in verschiedenen Meridianen eines und desselben Auges die Refraktionen ungleich, so besteht Astigmatismus (s. d.).

Refraktometer werden eine Anzahl von ABBE konstruierter optischer Apparate genannt, mit welchen der Brechungsexponent und der Grad der Farbenzerstreuung des Lichtes in flüssigen und festen, durchsichtigen und undurchsichtigen Stoffen erkannt werden können, und zwar in so kurzer Zeit und in so kleiner Masse der Objekte wie nach keiner anderen Methode.

Da jedem einfachen und zusammengesetzten Stoffe ein quantitativ bestimmter Brechungsexponent und Grad der Farbenzerstreuung zukommen, welche erfahrungsgemäß ermittelt sind oder an reinen Probeobjekten verglichen werden können, so gibt diese Art der Prüfung ebenso sicheren wie schnellen Aufschluß über die Reinheit eines Objektes oder im Falle abweichender Größen über seine Verunreinigung oder Verfälschung. Auch können Flüssigkeiten und Lösungen von bestimmter Konzentration auf diese Weise erkannt werden. Lichtbrechung und Farbenzerstreuung sind bekanntlich unzertrennlich, und zwar besteht letztere in ungleichgradiger Brechung der verschiedenen homogenen Lichtarten, aber beide sind insofern voneinander unabhängig, als eine starke Lichtbrechung keineswegs eine ausgedehnte Farbenzerstreuung bedingt. Nun ist beobachtet worden, daß es wohl verschiedene Stoffe von gleichen oder ähnlichen Brechungsexponenten gibt oder solche von gleicher Farbenzerstreuung, aber kaum solche, welche in beiden übereinstimmen. Dadurch ist es möglich, daß diese Prüfungsmethode auf fast alle Objekte anwendbar ist. Erwähnt sei hier nur die Wichtigkeit bei ätherischen und

fetten Ölen, flüssigen organischen Präparaten, Zuckerlösungen, Milch, Butter etc., für welche zum Teil besondere Apparate nötig sind.

Es kann hier kurz das Prinzip der Methode genannt werden. Es handelt sich um Feststellung des Winkels der Totalreflexion, welcher zu jedem Brechungsexponenten in bestimmtem Verhältnisse steht und sich im Apparat als scharf begrenzte Verdunkelung des Gesichtsfeldes kundgibt. Das Objekt befindet sich in dünner Schicht, wozu ein Tropfen genügt, zwischen den Hypotenusenflächen zweier stark lichtbrechender Glasprismen, welche zusammen aus der optischen Achse des Instrumentes, so weit erforderlich, gedreht werden können und diesen Winkelgrad an einer Skala in der Zahl des Brechungsexponenten direkt angeben. Die dabei auftretende störende Farbenzerstreuung wird beseitigt durch meßbare Drehung des Kompensators, zweier um die optische Achse entgegengesetzt gegeneinander drehbarer AMICIscher Prismensysteme.

Unter Eintauch-Refraktometer s. die Arbeiten von H. MATTHES und WAGNER (Zeitschr. f. Nahr.- u. Genußm., 1904 u. f.)

Literatur: ABBE, Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreuungsvermögens, Jena 1872. — PULFRICH, Refraktometer CARL ZEISS, Jena 1895. — NAUMANN, Untersuchung der Milch auf Fettgehalt mit dem WOLLNYschen Refraktometer, Leipzig 1900. GÄNGE.

Refrigerantia (refrigero abkühle, von frigus Frost, Kälte) heißen Mittel, welche die krankhaft gesteigerte Körperwärme herabsetzen. — S. Antipyretika.

Refrigeratio s. Erkältung.

Refrigeratoren heißen in der Technik diejenigen Teile der Eismaschinen, in denen die eigentliche Abkühlung stattfindet, d. h. die Verdampfer. Vergl. LINDEs Eismaschine, Bd. VIII, pag. 218 und PICTETs Eismaschine, Bd. X, pag. 262. LENZ.

Reg. = EDUARD AUGUST VON REGEL, geb. am 13. August 1815 in Gotha, erlernte die Gärtnerei im botanischen Garten der Universität Göttingen, arbeitete dann im botanischen Garten in Bonn und Berlin, wurde 1842 Vorstand des botanischen Gartens in Zürich und gründete hier die „Gartenflora“, die er von 1852—1885 herausgab. Später habilitierte er sich an der Universität, folgte aber dessenungeachtet 1855 einem Rufe als wissenschaftlicher Direktor des Gartenbauvereines in St. Petersburg, gründete hier 1863 den pomologischen Garten und wurde 1875 Direktor des botanischen Gartens der Universität. Er starb in Petersburg am 27. (15.) April 1892. R. MÜLLER.

Reg. = JOHANN ALBERT REGEL, Sohn des vorigen, geb. am 12. Dezember 1845 in Zürich, studierte Medizin und war von 1876—1885 Kreisarzt in Kuldscha (Ostturkestan), von wo aus er mehrere Reisen namentlich zur botanischen Durchforschung des Landes unternahm. R. MÜLLER.

Regel oder Menstruation s. Katamenien.

Regenbogenhaut s. Iris.

Regenbremse (Haematopota pluvialis L.), eine Fliege von etwa 12 *mm* Länge. Schwärzlich, den Rücken mit weißlicher Linie, der Hinterleib mit weißlichen Einschnitten und 2 Reihen grauer Flecken. Flügel grau mit weißen Punkten. Sie ist in Gebüsch sehr häufig und namentlich bei schwüler Gewitterluft äußerst zudringlich. Sticht heftig. v. DALLA TORRE.

Régénérateur universel von TAILLANDIER enthält Bleizucker, Natriumthiosulfat, Glyzerin und Wasser. Setzt bald einen Bodensatz von Schwefelblei ab. ZERNIK.

Regeneration oder Reproduktion heißt im weiteren Sinne die Fähigkeit der Organismen, sich zu vermehren, im engeren Sinne jeder Verjüngungsprozeß von Organen, also der periodische Wiederersatz oberflächlicher Gebilde, wie der Geweihe, Haare und Federn, Blätter, sowie der Ersatz edlerer Teile bei Ver-

letzung oder Verlust derselben. Dieses Vermögen ist um so größer, je niedriger die Entwicklung der betreffenden Organismen ist: so kann aus den Teilungsstücken der Anthozoen und Medusen und aus jedem Strahl eines Seesternes ein neues Individuum entstehen, Holothurien vermögen den ganzen Verdauungstrakt zu ersetzen, Schnecken die Fühler, gewisse Krebse und Tritonen ganze Extremitäten, Eidechsen nur noch den Schwanz, und höhere Tiere, sowie der Mensch, reproduzieren nur mehr in Form des Narbengewebes. Die höchste Regeneration zeigen jene Tiere, welche sich durch Teilung vermehren. v. DALLA TORRE.

Regenerationsverfahren von PETTENKOFER für Ölgemälde besteht in der Anwendung von verdünntem Wasserstoffsuperoxyd, wodurch bei dunkel gewordenen Ölgemälden das schwarze Bleisulfid in das weiße Bleisulfat übergeführt wird. ZERNIK.

Regenerativfeuerung nennt man ein Feuerungssystem, welches unter Hinzuziehung aller die Verbrennung und Heizung begünstigenden Momente sowohl eine vollständige Verbrennung des verwendeten Heizmaterials, als eine vollständige Ausnutzung der erzielten Hitze gestattet. Die gasförmigen Verbrennungsprodukte der Regenerativfeuerung enthalten mithin keine noch brennfähigen Gase und besitzen keine höhere Temperatur als die der umgebenden Luft. Solche Erfolge lassen sich nur bei großen Anlagen erzielen; eine Vorbedingung ist die Erzeugung von Generatorgasen (s. Generatoren, Bd. V, pag. 579). Um durch Verbrennung derselben den denkbar höchsten Heizeffekt zu erzielen, gehen sie durch eine Anzahl von Regeneratoren, d. h. ein System von Kammern oder Kanälen, welche in ihrem oberen Teile mit Gitterwänden versehen und innen mit Schamottesteinen locker angefüllt sind. Das Regeneratorsystem befindet sich im Glühen und erteilt den durchstreichenden Generatorgasen seine Temperatur. Durch ein zweites, ebenfalls glühendes Regeneratorsystem wird die zum Verbrennen nötige Luft gleichfalls auf den Temperaturgrad der Generatorgase gebracht. Generatorgase wie Luft gelangen dann in den Schmelzraum, in welchem die Verbrennung stattfindet. Die heißen Verbrennungsprodukte dienen ihrerseits wieder zum Vorwärmen der Verbrennungsluft, indem sie die kalten Steine eines Regenerators erhitzen. Diese Ausnutzung der Wärme der Verbrennungsprodukte zum Vorwärmen der Luft wird als Regeneration und das auf diesen Prinzipien aufgebaute Heizsystem als Regenerativfeuerung bezeichnet. Die Verbrennungsgase entweichen schließlich, nachdem sie ihre Wärme fast vollständig abgegeben haben, in den Schornstein. Heizsysteme dieser Art werden hauptsächlich im Hüttenbetriebe und in der Glasfabrikation zum Schmelzen der Glasmasse angewendet. GANSWINDT.

Regenerol heißen Tabletten aus einer „Komposition von physiologischem Kochsalz und brausendem Natriumzitrat“. ZERNIK.

Regenfäule der Schafe, nasse, auch fette Räude, ist eine nicht parasitäre ekzematöse Hauterkrankung und wird durch anhaltende Nässe und Unreinlichkeit hervorgerufen. KOROŠEC.

Regenmesser, Hyetometer, Udometer, s. Ombrometer.

Regenwasser, das aus dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf durch kalte Luftströme in größeren Mengen kondensierte und zur Erde niederfallende (meteoritische) Wasser. Es nimmt bei seiner Verdichtung aus dem Wasserdampf und während des Herniederfallens aus der Luft Staub mit und enthält häufig auch Salpetersäure. Früher wurde Regenwasser für viele besondere Zwecke, für die man ein weiches Wasser verwenden wollte, benutzt, z. B. in der Tintenfabrikation, für Augenwässer (wofür es besser durch destilliertes Wasser ersetzt wird).

Regenwurmöl und **Regenwurmspiritus** s. Oleum und Spiritus Lumbricorum. ZERNIK.

Regina purple, Reginaviolett, ist nach H. SCHULTZ das essigsaure Salz des Monophenyl- bzw. Mono-o-tolylrosanilins, gemengt mit den korrespondierenden Derivaten des p-Rosanilins.

$$C \begin{cases} C_6H_4 . NH_2 \\ C_6H_3 . NH . H_4C_2O_2 \\ C_6H_4 . NH . C_6H_4 . CH_3 \end{cases}$$

Der Farbstoff wird in England durch Einwirkenlassen der Echappés der Fuchsinfabrikation (s. Bd. V, pag. 414) auf ein Gemenge von Fuchsinbase und Essigsäure bei ca. 120° dargestellt. Der seit 1860 bekannte Farbstoff ist ein grünes, in Wasser mit rotvioletter Farbe leicht lösliches Pulver. Als basischer Farbstoff färbt er Wolle direkt in der Nuance eines rotstichigen Methylvioletts, aber wesentlich stumpfer. GANSWINDT.

Regionin wurde von PHIPSON (Compt. rend., 69) aus Walnußschalen hergestellt, später aber von REISCHAUER (Ber. d. D. chem. Ges., 10) als identisch mit Juglon erkannt. Vergl. deshalb Juglon, Bd. VIII, pag. 172. J. HERZOG.

Registrierapparate liefern selbsttätig Angaben über Resultate und Zeit wissenschaftlicher Beobachtungen. Es gibt registrierende Uhren für astronomische Zwecke, registrierende Thermometer, Barometer, Anemometer, Magnetographen zur Aufzeichnung von Veränderungen der erdmagnetischen Elemente, Sphygmographen oder Pulsschreiber u. v. a. Die Veränderungen werden meist in vergrößertem Maßstab mechanisch oder durch den elektrischen Strom auf einen Schreibstift übertragen, unter welchem eine Papierfläche langsam hinweggleitet, so daß durch die Kombination der Bewegungen des Stiftes und der Fläche sich auf der Fläche eine charakteristische Kurve einzeichnet. Bei den photographischen Registrierapparaten photographiert ein Lichtpunkt seine Spur in gleicher Weise auf eine sich bewegende, lichtempfindliche Fläche. GÄNGE.

Reglise, braune oder gelbe (vom franz. réglisse), ist Pasta Liquiritiae; **weiße R.** ist Pasta gummosa. ZERNIK.

Regnault H. V., aus Aachen (1810—1878), trat als Kaufmannsgehilfe in ein Pariser Modewarengeschäft und beschäftigte sich in seinen Mußestunden mit wissenschaftlichen Studien so, daß er 1830 in die polytechnische Schule aufgenommen wurde. Er erhielt eine Anstellung als Mineningenieur, wurde Professor zu Lyon, 1840 Mitglied der Akademie und Professor an der polytechnischen Schule zu Paris. Im folgenden Jahre erhielt er die Professur der Physik am College de France, wurde 1847 Chefingenieur des Bergbauwesens und 1854 Direktor der Porzellanfabrik zu Sèvres. Zahlreich sind REGNAULTs Arbeiten auf dem Gebiete der organischen Chemie, so über Äther, über Halogenderivate, über Äthersäuren u. s. w., später wandte er sich physikalisch-chemischen und physikalischen Untersuchungen besonders über spezifische Wärme zu. BERENDES.

Reguläres Kristallsystem s. Kristalle, Bd. VII, pag. 714. DOELTER.

Regulatoren sind mechanische Vorrichtungen, welche den Zweck haben, die Leistungen von Maschinen und anderen Apparaten innerhalb bestimmter Grenzen konstant zu erhalten. EHRENBERG.

Regulin (DIETERICH-Helfenberg) heißt ein zuerst von SCHMIDT empfohlenes Gemisch von trockenem Agar-Agar mit 25% Extr. Cascar. sagradae, ein braunes, trockenes, scholliges Pulver. Täglich 1—2 Eßlöffel wirken regulierend auf den Stuhlgang, insofern das trockene Agar eine Auflockerung und spontane Ausscheidung der Fäzes bewirkt, während Cascara Sagrada gleichzeitig als Purgans wirkt. ZERNIK.

Regulus, Metallregulus, Metallkönig, das bei Schmelzung von Erzen im Tiegel mit Fluß und Aufschlußmitteln unter der Schlacke ausgeschiedene Metall. — **Regulus Antimonii** = metallisches Antimon. — **Regulinisch** = metallisch. ZERNIK.

Regurgitation (re und gurges Strudel) bezeichnet das Zurückströmen des Blutes bei Herzfehlern, des Mageninhaltes ohne Brechreiz.

Rehbein ist eine durch chronische Entzündungsprozesse hervorgerufene Knochenneubildung an der äußeren und unteren Seite des Sprunggelenkes beim Pferd. KOROŠEC.

Rehburg, in Hannover, besitzt zwei 12·5° kalte Quellen, die Bade- und die Trinkquelle. Sie enthalten SO_4Na_2 0·02 und 0·09, SO_4Mg 0·23 und 0·10, $(CO_3H)_2Ca$ 0·58 und 0·55 nebst etwas Fe in 1000 T. PASCHKIS.

Rehmannia, Gattung der Scrophulariaceae, Gruppe Rhinanthoideae; R. chinensis LIBOSCH, R. glutinosa LIBOSCH und R. lutea MAXIM., in Ostasien, besitzen gerbstoffreiche Wurzeln. v. DALLA TORRE.

Rehschwamm oder **Hirschschwamm** ist Hydnum imbricatum L., ein guter Speisepilz.

Reibschalen, fast halbkugelförmige bis flache, aus Porzellan, Steingut, Ton u. s. w. hergestellte, mit abgeplattetem Boden (des besseren Stehens wegen) versehene Gefäße, die innen rauh (nicht glasiert) sind und in denen mittels eines Pistills Salze und andere Körper fein zerrieben werden. ZERNIK.

Reibung. Sie besteht in dem Widerstande, der an den sich berührenden Oberflächen in Bewegung befindlicher Körper und zwischen den Strukturteilen bei Formveränderungen der letzteren stattfindet. Sie wird von der Beschaffenheit der Oberflächen, von der Adhäsion und Kohäsion beeinflußt.

Die Reibung zu überwinden, erfordert einen bestimmten Teil der Bewegkraft, welche bei andauernder Bewegung ganz verbraucht werden kann. Die Reibung ist daher die Ursache der Begrenzung aller Bewegung.

Das Größenverhältnis zwischen der durch die Reibung absorbierten Kraft und dem durch das Gewicht des Körpers ausgeübten Drucke, der Reibungskoëffizient, ist für gleiche Körper konstant und von dem Material der sich reibenden Flächen abhängig. Wo eine Kraft ausgebeutet werden soll, wie bei allen Arbeitsmaschinen, muß daher durch Wahl des Materials und Ebenen der Flächen die Reibung möglichst vermindert werden. Je mehr dieses erreicht wird, desto vollkommener ist die Maschine. Aber nicht nur hindernd, auch Nutzen bringend wirkt die Reibung und sie ist zum Bestehen vieler stabiler Verhältnisse und mechanischer Verrichtungen unentbehrlich. Ohne Reibung vermöchten wir keinen Gegenstand fest zu fassen und weder sicher zu gehen, noch zu stehen.

Als allgemein gültige Gesetze der Reibung fester Körper sind erkannt worden:

1. Die Reibung ist direkt proportional dem Drucke, mit welchem die sich reibenden Körper gegeneinander gepreßt werden, sei es mechanischem Drucke von außen oder der als Last wirkenden Schwerkraft oder anderen anziehenden Kräften.

2. Die Reibung ist von der Größe der Berührungsflächen unabhängig, da sich der Druck gleichmäßig auf eine größere oder auf eine kleinere Fläche eines Körpers verteilt, also jede derselben eventuell die ganze Last zu tragen hat, so daß die Summe der Last, welche die einzelnen Punkte trifft, stets die gleiche bleibt.

Die innere Reibung wird zum Teil durch die äußere bewirkt, indem sich durch die Stöße bei letzterer Pressungen, Schallschwingungen, Erwärmung, Ausdehnung auf die inneren Teile übertragen, tritt aber am stärksten bei gewaltsamen Formveränderungen fester Körper auf, wie bei Torsion oder Verbiegung. Bekannt ist das Knirschen (sogenanntes Schreien) und das Erwärmen des Zinns beim Biegen.

Flüssige Körper erfahren geringere Reibung untereinander als feste oder gegen letztere. Dieselbe ist von größter Bedeutung für die Schnelligkeit und Verteilung der Bewegung in durch Röhren geleitetem Wasser. Der äußere Widerstand ist proportional der Ausdehnung der vom Wasser berührten Röhrenwandungen und der Geschwindigkeit des durchströmenden Wassers; der innere Widerstand ist von der ungleichen Geschwindigkeit der verschiedenen sich berührenden Wasserteilchen abhängig, welche vom Zentrum des Rohres nach der Peripherie abnimmt, in dem die durch die äußere Reibung an der Rohrwand bewirkte Verzögerung sich nach innen fortpflanzt, aber nicht in gleichbleibender Stärke, sondern durch die in entgegengesetzter Richtung von innen nach außen wirkende Beschleunigung durch die schneller fließenden Teilchen vermindert. Da diese Verzögerung und diese Beschleunigung an jedem Punkte einander gleich

sind, so ist der Reibungswiderstand proportional der Differenz der Geschwindigkeit der sich berührenden Wasserteilchen. Die Summe der Reibungswiderstände in einer Leitung ist aus der Verminderung der ausströmenden Flüssigkeitsmenge gegenüber derjenigen zu ermitteln, welche in demselben Zeitraume bei gleicher Druckhöhe und gleicher Ausströmung ohne Leitungsrohr nach den Fallgesetzen ausfließen müßte. Es hat sich danach ergeben, daß das aus einem völlig gefüllten Rohre abfließende Wasservolumen dem hydrostatischen Drucke und der vierten Potenz des Radius der Öffnung direkt und der Länge des Rohres und der inneren Reibungskonstante der betreffenden Flüssigkeit umgekehrt proportional ist.

Der Reibungswiderstand in Gasen ist nahezu gleich dem Quadrate der Geschwindigkeit derselben und von dem Drucke unabhängig. Das Verhältnis zwischen dem äußeren und inneren Reibungswiderstande in durch Röhren geleiteten Gasen ist das gleiche wie bei den Flüssigkeiten. GÄNGE.

Reibungselektrizität. Die Reibung bewirkt (s. Bd. IV, pag. 596) durch die Widerstände Umsetzung der mechanischen Bewegkraft in andere Energieformen: Wärme, Licht und Elektrizität. Über die Art der Elektrizitätserzeugung s. Elektrisiermaschinen (Bd. IV, pag. 574) und Elektrophor (Bd. IV, pag. 604). GÄNGE.

Reichs Senegaplätzchen. Bestandteile: Decoct. Senegae aus 10·0 *g* Rad. Seneg., Ol. Anisi und Sacchar. Malti. Für 24 Tabletten. ZERNIK.

Reichard, JOHANN JAKOB, geb. am 7. August 1743 zu Frankfurt a. M., war Stadtarzt daselbst und starb hier am 21. Januar 1782. Schrieb eine Flora seiner Vaterstadt. R. MÜLLER.

Reichards Nachweis von Chinabasen. In der Süddeutschen Apotheker-Zeitg. (1906) bespricht C. REICHARD die Einwirkung von essigsaurem (bezw. trichloressigsaurem) Ammoniak auf die Salze der Chinabasen. Dieser Einwirkung soll sowohl eine vorzügliche Identitätsreaktion für die Alkaloide der Fieberrinde ergeben wie eine Methode zur quantitativen Feststellung des schwefelsauren Chinins. Näheres s. in der Originalarbeit. J. HERZOG.

Reichardia, Gattung der Compositae, Gruppe Cichoriaceae;

R. grandiflora DENNST., in Malabar. Das Kraut wird gegen Schlangenbiß und Skorpionstich verwendet.

R. picroides (L.) ROTH liefert im Mittelmeergebiete ein Gemüse.

v. DALLA TORRE.

Reichardt, EDUARD, geb. am 19. Oktober 1827 zu Camburg a. d. Saale. In Jena, wo er seit 1850 studierte, wurde er promoviert auf Grund einer Abhandlung „De plantarum partibus anorganicis", nachdem er schon im Jahre zuvor eine preisgekrönte Schrift über die chemischen Bestandteile der Chinarinde verfaßt hatte. Bald darauf habilitierte er sich in Jena und wurde 1862 zum Professor ernannt. Als Leiter der mit dem landwirtschaftlichen Institut verbundenen agrikultur-chemischen Versuchsstation unterrichtete er die jungen Landwirte in Chemie und bildete die Mehrzahl der in Jena studierenden Pharmazeuten in der Analyse und Toxikologie aus. Von REICHARDTs Lehrbüchern sind zu nennen: „Grundlagen der Untersuchung und Beurteilung des Trinkwassers" (1880, IV. Aufl., erschienen Halle a. d. S.), „Ackerbauchemie" (1861), „Desinfektion und desinfizierende Mittel" (1867), „Staßfurter Salzlager" (1860). Von 1873 bis 1889 war REICHARDT Redakteur des „Archivs der Pharmazie", welches vom Deutschen Apothekerverein herausgegeben wird. REICHARDT starb am 26. Oktober 1891 in Jena. TH.

Reichardt, HEINRICH WILHELM, geb. 1834, wurde 1879 Kustos an der botanischen Abteilung des Hofmuseum in Wien, später Professor der Botanik an der Universität daselbst; starb am 2. August 1885 zu Mödling. R. MÜLLER.

Reichardts Reaktion auf Salpetersäure beruht auf der intensiv roten Färbung, die Salpetersäure enthaltende Flüssigkeiten in einer Lösung von Brucin in konzentrierter Schwefelsäure hervorbringen. Empfindlichkeitsgrenze 1 : 256.000, s. KERSTING, LIEBIGs Annal., 125, und LONGI, Zeitschr. f. analyt. Chemie, 23.

J. HERZOG.

Reichardtit s. Bittersalz. DOELTER.

Reiches Reaktion auf Gummi. Wird Gummi einige Zeit mit Orcin und konzentrierter Salzsäure gekocht, so entsteht eine rote bis violette Färbung und schließlich ein blauer Niederschlag, der sich auf Zusatz von Alkohol mit grünlichblauer Farbe löst. Nach Zusatz von Natronlauge tritt nunmehr violette Farbe und grüne Fluoreszenz auf. Bassorin und Kirschgummi verhalten sich ähnlich; Dextrin, Stärke, Zellulose geben dabei gelbe bis braungelbe Färbung. (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 19.) J. HERZOG.

Reichels Hustentropfen besitzen die Eigenschaften eines alkoholischen Destillats von Arnika, Pimpinella und Anis (KOCHS, Apoth.-Ztg., 1906). — **Reichels echtes ungarisches Wacholderextrakt** ist dem Wacholdermus des D. A. B. IV als gleichwertig nicht zu erachten (KOCHS, Apoth.-Ztg., 1905). ZERNIK.

Reichels Probe auf Glyzerin besteht darin, daß gleiche Teile Glyzerin, Karbolsäure und Schwefelsäure zusammen auf 120° erhitzt werden; die braungelbe feste Masse gibt, nach dem Abkühlen mit Wasser übergossen, auf Zusatz von etwas Ammoniak eine prachtvoll karminrote Lösung. ZERNIK.

Reichelts Brustpillen s. unter Pilulae pectorales. ZERNIK.

Reichenbach C., Freiherr von, aus Stuttgart (1788—1896), Besitzer großer industrieller Anlagen, entdeckte 1830 das schon von BUCHNER 1820 im Erdöl von Tegernsee beobachtete Paraffin, 1831 das Naphthalin, 1832 im Buchenholzteer das Kreosot. Bei der Beschäftigung mit Elektrizität und Magnetismus verfiel er später auf die Annahme der mysteriösen odisch-magnetischen Kraft. BERENDES.

Reichenhall, in Bayern, besitzt 19 Kochsalzquellen, von denen die Edelquelle und Karl Theodorquelle die gehaltvollsten sind. Beide werden gemischt und kommen als „Edelsoole“ mit einem Salzgehalte von 23—24% zur Verwendung. Diese enthält in 1000 T. NaCl 224·36, $MgCl_2$ 1·80, SO_4Na_2 2·00, SO_4Ca 4·15. PASCHKIS.

Reichenhaller Asthmapulver s. Bd. II, pag. 350. — **R. Kräutersaft** s. Bd. VII, pag. 668. — **R. Latschenöl** ist Oleum Pini Pumilionis. ZERNIK.

Reichertsche Zahl bezeichnet die Anzahl Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ Lauge, die zur Sättigung der aus 2·5 *g* Fett nach einem (genau einzuhaltenden) Verfahren gewonnenen flüchtigen Fettsäuren notwendig sind. Das REICHERTsche Verfahren ist durch MEISSL verbessert worden (s. unter Butter, Bd. III, pag. 232).

Da MEISSL 5 *g* Fett in Arbeit nimmt, so ist das nach REICHERT-MEISSLs Methode erhaltene Resultat mit 2 zu dividieren, um auf die REICHERTsche Zahl zu kommen. KOCHS.

Reifholz, nicht gleichbedeutend mit reifem Holze, bezeichnet eine Zwischenstufe in der Umbildung des Splintes in Kernholz. — S. Holz.

Reihen, homologe s. Bd. VI, S. 410. M. SCHOLTZ.

Reimann C. B., geb. 1804, widmete sich der Pharmazie und wurde später Besitzer einer chemischen Fabrik in Pforzheim. Er und POSSELT entdeckten 1828 das Nicotin in den Tabakblättern. REIMANN starb am 15. April 1872. BERENDES.

Reimers Reaktion ist die synthetische Darstellung aromatischer Oxyaldehyde durch Einwirkung von Chloroform und Alkalilauge auf die Phenole, z. B. die Bildung von Salizylaldehyd aus Karbolsäure auf diese Weise. ZERNIK.

Reinasche ist das Gewicht des bei der Veraschung organischer Stoffe erhaltenen Rückstandes nach Abzug der in den Karbonaten enthaltenen Kohlensäure, da die Salze nicht als Karbonate in der Pflanze enthalten sind, diese vielmehr erst während der Verbrennung der organischen Teile entstehen. ZERNIK.

Reine-Claude s. Pflaumen.

Reinerz, in Schlesien, besitzt 4 kalte (11°—13·7°) und eine 18·4° Laue Quelle. Die letztgenannte ist die reichste und enthält CO_3HNa 0·85, $(CO_3H)_2Mg$ 0·321 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·196 in 1000 T.; ihr zunächst steht die Ulrikenquelle mit 0·614, 0·332 und 1·025; die große und kleine Wiesenquelle und die Kalte Quelle enthalten CO_3HNa 0·22—0·33, $(CO_3H)_2Mg$ 0·05—0·22 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·396—0·653. Alle Quellen führen $(CO_3H)_2Fe$ von 0·013—0·05, sehr kleine Mengen von $NaCl$ und von As. Zu Bädern wird außer den kalten Quellen ein „Eisenjodmineralmoor" benutzt. PASCHKIS.

Reinettenessenz, ein Fruchtäther (s. d.), bestehend aus einem Gemisch von Essigsäureamylester, Essigester und Valeriansäureäthylester. ZERNIK.

Reinigungspillen s. unter Lang, Bd. VIII, pag. 91. ZERNIK.

Reinigungssalz ist Magnesium sulfuricum. ZERNIK.

Reinit, reines Eisenwolframat, WO_4Fe, tetragonal, kommt in Japan vor. DOELTER.

Reinke, JOHANNES, geb. am 3. Februar 1849 zu Ziethen im Fürstentum Ratzeburg, wurde 1873 Professor der Botanik und Vorstand des pflanzenphysiologischen Institutes in Göttingen, 1885 Professor der Botanik und Direktor des botanischen Gartens in Kiel. 1894 wurde er zum lebenslänglichen Mitgliede des preußischen Herrenhauses ernannt. REINKE ist in der Neuzeit in weiteren Kreisen durch seine Schriften gegen den Monismus, insbesondere gegen dessen hauptsächlichsten Vertreter ERNST HAECKEL bekannt geworden. R. MÜLLER.

Reinkulturen nennt man die künstlichen Züchtungen einzelner, bestimmter Mikroorganismenarten, welche frei sind von allen die Kultur verunreinigenden Beimengungen. Die Herstellung derselben siehe unter Bakterienkultur.

Reinsch' Arsennachweis beruht darauf, daß eine Lösung von Arsenik- oder Arsensäure in Salzsäure durch metallisches Kupfer reduziert wird und ein grauer Überzug von Arsenkupfer auf dem Metall entsteht. Ähnliches Verhalten gegen Kupfer zeigen aber auch Antimon, Quecksilber und noch andere Metalle, weshalb diese nicht anwesend sein dürfen. ZERNIK.

Reinw. = KASPAR GEORG KARL REINWARDT, geb. am 3. Juni 1773 zu Lütringhausen im Bergischen, war Professor der Naturgeschichte und Direktor des botanischen Gartens in Leiden, bereiste im Auftrage der holländischen Regierung 1815—1822 die niederländischen Besitzungen in Indien; starb zu Leiden am 6. März 1854. R. MÜLLER.

Reis, die Frucht von Oryza sativa L. (s. d.), ist im rohen Zustande von den beiden derben Spelzen umgeben und heißt „Paddy". Man bereitet aus ihm den geschälten Reis und durch Abschleifen der Oberfläche und Enfernung des Keimlings den polierten, Koch- oder Tafelreis. Dieser dient als Nahrungsmittel und zur Stärkefabrikation (s. Amylum Oryzae), selten als Kaffeesurrogat. Die beim Schälen des Paddy abfallenden Spelzen finden als Putzmaterial und wegen ihres Kieselgehaltes als Poliermittel Verwendung, auch wohl als Fälschungsmittel (s. Matta) für Gewürzpulver und Futtermehle; der Abfall beim Abschleifen des Reises wird als Futtermehl verwertet. — In Indien dient der Reis zur Bereitung des Arrak (s. d.) und in Japan zu Saké (s. d.).

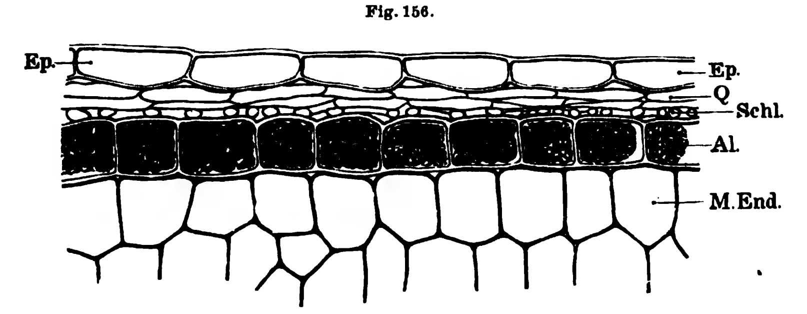
Die Reiskörner sind 5—7 *mm* lang, 2·5—3 *mm* breit, seitlich zusammengedrückt. Der nur geschälte Reis unterscheidet sich von dem Kochreis dadurch, daß der erstere noch die gelbliche, seidig glänzende, fein gerunzelte Fruchthaut (das „Silberhäutchen") und den etwa 2 *mm* langen Keim besitzt.

Der Reis hat im allgemeinen den Bau der Cerealien (s. d.), nur ist die Fruchthaut viel zarter als bei den übrigen (Fig. 156). Sie besteht aus mehreren

zusammengedrückten Zellschichten, unter denen die Oberhaut und die Schlauchzellen deutlich erkennbar sind (Fig. 156, 157). Reste derselben finden sich auch noch auf dem polierten Reis. Der Mehlkern ist von einer einreihigen „Kleberschicht“ umgeben. Das Endosperm besteht aus zartzelligem Parenchym, erfüllt mit einfachen oder zu eiförmigen Körpern zusammengesetzten Stärkekörnern (Fig. 79 in Bd. I, pag. 599 unter Amylum Oryzae), die klein (meist 6 μ) und durchwegs polyëdrisch (kristallähnlich) sind.

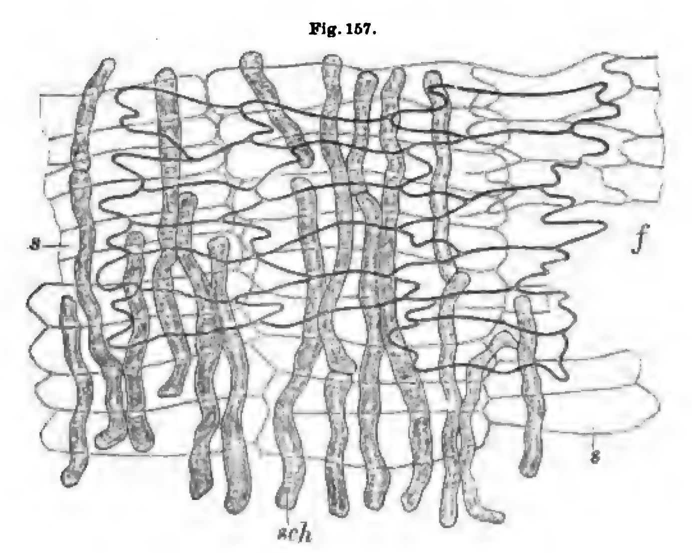
An diesen Stärkekörnern ist Reismehl unter dem Mikroskope auf den ersten Blick zu erkennen. Die nicht selten vorkommenden Substitutionen und Fälschungen

Fig. 156.



Querschnitt durch den Reis (nach A. VOGL); *Ep* Oberhaut der Fruchtschale, *Q* Querzellenschicht, *Schl* Schlauchzellen, *Al* Kleberschicht, *M. End* Mehlendosperm.

Fig. 157.



Die Fruchtschale (das „Silberhäutchen“) in der Flächenansicht (nach J. MOELLER); die Schlauchzellen *sch* kreuzen die übrigen Zellschichten, *s* Samenschale, *f* Fruchtschale.

mit anderen Mehl- oder Stärkearten sind ebenfalls leicht nachweisbar, da die letzteren viel größere Stärkekörner besitzen. Hafer, Hirse und Buchweizen, die aber als feine Mehle im Handel nicht vorkommen, haben dem Reis ähnliche Stärkekörner.

Kochreis enthält durchschnittlich 12·5% Wasser, 75% Stärke, 8·0% Stickstoffsubstanzen, 0·5% Fett und 0·8% Aschenbestandteile. Er ist unter allen Cerealien (s. d.) am reichsten an Kohlehydraten und am ärmsten an Eiweiß, daher als Nahrungsmittel (s. Ernährung) am minderwertigsten. J. MOELLER.

Reisbranntwein s. Arrak, Bd. II, pag. 217. ZERNIK.

Reiseapotheke, eine Tasche, ein Koffer oder tragbarer Kasten, der mit den nötigsten Arzneien und Verbandstoffen gefüllt ist und bei Reisen mitgeführt wird, um jederzeit Arzneimittel bei der Hand zu haben. Es ist für Reiseapotheken darauf zu sehen, daß die Arzneien, soweit es angängig und erwünscht ist, bereits dosiert (Tabletten, komprimierte Arzneien, Gelatinekapseln, dividierte Pulver u. s. w.) vorhanden sind. Für überseeische Reisen und Reisen in heißen Ländern ist noch insofern eine sorgfältige Auswahl zu treffen, als leicht dem Verderben unterliegende Arzneimittel auszuschließen sind.

Reisfuttermehl ist der Rückstand beim Polieren des Reises, wesentlich aus dem Keim und dem Silberhäutchen bestehend.

Reiskäfer (Calandra Oryzae FABR.), ein kleines, etwa 3 *mm* langes Käferchen mit von obenher plattgedrücktem Körper, schwarzbraun; Flügeldecken mit 4 roten Fleckchen. Er tritt in Reisvorräten oft schädlich auf und wird auch in gekochtem Reis öfters noch gefunden. v. DALLA TORRE.

Reiskontent ist nach HAGER eine Mischung von 100 T. Kakaomasse, 50 T. Reismehl, 50 T. Zuckerpulver, 1·5 T. Zimtpulver. ZERNIK.

Reismehl ist pulverförmige Reisstärke (s. Amylum Oryzae).

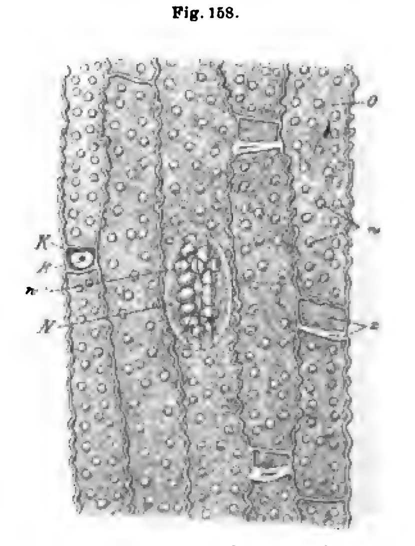
Reispapier, Bezeichnung für eine chinesische Papiersorte, die aus dem Marke von Aralia papyrifera geschnitten wird. — S. Papyrus.

Reiss. = SIEGFRIED REISSEK, geb. am 11. April 1819 zu Teschen, war Kustos am Hofmuseum in Wien; starb daselbst am 9. November 1871. R. MÜLLER.

Reißblei ist Graphit (s. d.).

Reisstroh dient zur Darstellung des sogenannten chinesischen Strohpapieres. Es ist leicht erkennbar an den höckerigen Oberhautzellen (Fig. 158).

Fig. 158.



Oberhaut vom Halm der Reispflanze; *o* Oberhautzelle mit Höckern an den Außenseiten, *z* Kieselzellenpaar, *K* Kieselzelle mit Kieselkörper *k*, in der Mitte eine Spaltöffnung mit Nebenzellen *N*, *w'* Höcker auf den Außenseiten der Schließzellen (J. WIESNER).

Reit. bedeutet auf Rezepten reiteretur.

Reïteration, auch Iteration (iterum wiederholt) oder Repetition (repetere wiederholen), heißt die wiederholte Anfertigung von Arzneien auf Grund desselben Rezeptes. Die darüber bestehenden gesetzlichen Vorschriften s. bei Rezept.

Reitergewichte, Reiter s. unter Gewichtssatz, Bd. V, pag. 635.

Reiz. Die lebende Substanz hat die Eigenschaft der Reizbarkeit, worunter man die Fähigkeit versteht, den Stoff- oder Energiewechsel zu ändern. Alle Einflüsse, die eine solche Veränderung hervorrufen, heißen Reize. Die Veränderungen, die durch Reize im Stoffwechsel bewirkt werden, sind entweder Zersetzungen oder Synthesen (Dissimilation und Assimilation). Bei den dissimilatorischen Veränderungen kommt es zur Bildung aktueller Energie, welcher Vorgang als Erregung bezeichnet wird. Beim assimilatorischen Vorgang kommt es zur Aufspeicherung von potentieller Energie. Eine Veränderung durch Reize, bei der es zur Herabsetzung oder zum Stillstand des Stoffwechsels kommt, heißt Lähmung. Mechanische Eingriffe, chemische Einwirkungen, Licht, Wärme und Elektrizität sind verschiedene Arten von Reizen für die lebende Substanz. Damit ein Reiz einen

Effekt habe (z. B. bei einem Sinnesnerven), muß seine Stärke ein gewisses Maß erreicht haben. Diesen Wert nennt man den Schwellenwert des Reizes. Während die Stärke des äußeren Reizes unendlich gesteigert werden kann, überschreitet der Reizeffekt (Empfindung bei Sinnesnerven) niemals eine gewisse obere Grenze.

KLEMENSIEWICZ.

Reizker ist die als Speisepilz geschätzte Lactaria deliciosa FR. Sein rötlichgelbes Fleisch enthält orangefarbigen, aromatischen Milchsaft. Die ihm ähnliche, aber durch den weißen, scharf schmeckenden Milchsaft leicht unterscheidbare L. torminosa (s. d.) ist giftig.

Rekonvaleszenz (valere gesund sein) bedeutet den Zustand nach überstandener schwerer Krankheit bis zur vollständigen Genesung.

Rekrudeszenz (crudescere heftiger werden), gleichbedeutend mit Rezidiv (s. d.).

Rektifikation, rektifizieren. Im weiteren Sinne versteht man unter Rektifizieren die Herstellung eines reineren Stoffes oder Präparates aus einem rohen; im engeren Sinne bezeichnet man damit die Reinigung eines Rohdestillats durch erneute Destillation. Bei dieser zweiten Destillation wird entweder das erste Destillat für sich allein oder zusammen mit Wasser verwendet, letzteres selbstverständlich nur in dem Falle, daß die zu rektifizierende Flüssigkeit sich in Wasser wenig oder gar nicht löst, z. B. ätherische Öle. In manchen Fällen geschieht die Rektifikation unter Zugabe weiterer Körper, welche gewisse im Rohdestillat vorhandene Körper in fester Form binden und so deren nochmalige Destillation unmöglich machen sollen; z. B. Calciumhydroxyd zur Abstumpfung saurer Reaktion, geglühte Holzkohle, um ein helleres Destillat zu erzielen u. s. w. Vielfach hat die Rektifikation auch nur den Zweck der Konzentration, der Anreicherung eines Destillates mit dem zu gewinnenden Stoffe; dieses ist z. B. bei der Spiritusrektifikation, welche ein alkoholreicheres Destillat gibt, der Fall. — S. auch Destillation, Bd. IV, pag. 331.

C. MANNICH.

Rekto-Romanoskop ist ein röhrenförmiges Instrument, welches dazu dient, in den Mastdarm eingeführt und hoch hinauf vorgeschoben zu werden, um diese Teile des Enddarms mittelst einer elektrischen Lampe der Besichtigung zugänglich zu machen.

PETRY.

Rektokele ist der Bruch oder Vorfall des Mastdarms.

Rektum (lat. rectum), der unterste Abschnitt des Darmes, s. Mastdarm.

Rekurrens, Relapsing fever, Rückfallfieber, ist eine epidemische, höchst kontagiöse Krankheit, welche besonders das mit Nahrungsnot und schlechten sanitären Verhältnissen kämpfende, in engen Wohnungen zusammengedrängte Proletariat befällt und in Gefängnissen vorkommt, in denen es an Reinlichkeit und ausreichender Lüftung fehlt. Wegen der außerordentlichen Kontagiosität werden auch Personen aus den besseren Ständen ergriffen.

Die Entstehung ist auf die von OBERMEIER (s. d.) entdeckte „Rekurrensspirille“ zurückzuführen (Fig. s. unter Bakterien, Bd. II, pag. 502).

Der Verlauf des Rückfallfiebers ist zumeist ein ganz typischer: nach einem Inkubationsstadium von 5—6 Tagen beginnt die eigentliche Krankheit mit einem Schüttelfrost, dem eine Temperatursteigerung auf zirka 40° folgt. Bei freiem Sensorium bietet der Kranke das Bild eines schwer kranken Menschen. Am nächsten Tage steigt die Temperatur noch höher, nicht selten auf 41·5°. Nach Verlauf von 5—8 Tagen fällt die Temperatur plötzlich ab und es tritt nun völliges Wohlbefinden ein, aber nach durchschnittlich 5—8 Tagen kommt der Rückfall unter denselben Erscheinungen wie oben geschildert. Die späteren Rückfälle werden nach und nach schwächer.

Trotz der Heftigkeit der Anfälle ist die Sterblichkeit an Febris recurrens gering.

M.

Relais (Vorspann) ist eine von WEATHSTONE erdachte Vorrichtung beim elektrischen Telegraphieren, welche ermöglicht, anstatt starke elektrische Ströme auszusenden, mit ganz schwachem Strome den Anker eines besonderen Elektromagneten an der Empfangsstation anzuziehen und durch diese Bewegung das Schließen oder Öffnen einer dort vorhandenen stärkeren Lokalbatterie zu bewirken, welche dann dieselbe Tätigkeit auf die registrierenden Apparate ausübt wie an der Aufgabestation. GÄNGE.

Relaps (relabi zurückgleiten) bedeutet sowohl den Nachlaß von Krankheitserscheinungen als auch das Rezidiv. — Relapsing fever ist das Rückfallfieber (s. Rekurrens).

Relaxantia (relaxare abspannen, schlaff machen), erschlaffende Mittel, auch Chalastika genannt, gleichbedeutend mit Emollienta (s. d.).

Relbunium, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Coffeoideae.

R. hypocarpium (L.) HEMSLEY ist von Mexiko bis Chile und Argentinien verbreitet. Die Wurzel wird zur Herstellung eines roten Färbstoffes gesammelt. v. DALLA TORRE.

Relh. = RICHARD RELHAN, geb. 1753, starb als Geistlicher zu Cambridge. Schrieb eine Flora von Cambridge. R. MÜLLER.

Rem. bedeutet auf Rezepten entweder remanentia oder remissus.

Remedium, soviel als Arznei- oder Heilmittel, wörtlich jedes Mittel wider etwas; in der alten Medizin ein sehr viel, gegenwärtig aber nur noch selten gebrauchter Ausdruck.

Remes-les-Bains, Departement Aude in Frankreich, besitzt 40—51° heiße, geringe Mengen von alkalischen Erden und Eisen führende Quellen. PASCHKIS.

Remijia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchoneae. In Südamerika verbreitete Sträucher, von Cinchona durch die blattwinkelständigen Infloreszenzen und durch die mit 2spaltigen Klappen, meist oben zuerst aufspringenden Kapseln verschieden. Von den 13 (nach TRIANA 11) bekannten, sämtlich in Südamerika verbreiteten Arten sind zwei als Stammpflanzen der China cuprea (Bd. IV, pag. 560) von Bedeutung.

R. Purdieana WEDD., in den kolumbischen Provinzen Antioquia und Santander, im Gebiete des Magdalenenstromes und des Cauca, ist ausgezeichnet durch den rostfarbigen Filz der Blütenverzweigungen und die derbe, außen flaumhaarige, enge Korolle. Von ihr stammt die Cinchonamin-Cuprea.

R. pedunculata TRIANA, in den südlich von Bogota zum Orinoko abfallenden Bergen und im Stromgebiete des oberen Orinoko und des Amazonas, hat in der Jugend seidig behaarte, später fast kahle, lederige Blätter. Der Kelchsaum ist glockenförmig, der Fruchtknoten mit einem Drüsenringe bedeckt. Von dieser Art stammt die eigentliche China cuprea. — S. Chinarinden, falsche, Bd. IV, pag. 559.

R. ferruginea (ST. HIL.) DC., in der brasilianischen Provinz Minas Geraës, hat unterseits dicht rostfarbig filzige Blätter. Sie liefert Quina da Serra.

R. Vellozii DC., in Brasilien, liefert ebenfalls China de Serra oder China de Remijo (MERCK, 1888). M.

Remirea, Gattung der Cyperaceae, Gruppe Caricoideae;

R. maritima AUBL. steht in den Tropen beider Hemisphären als Aromatikum, Diuretikum und Diaphoretikum in Gebrauch. v. DALLA TORRE.

Remission (remittere) bedeutet einen vorübergehenden Nachlaß von Krankheitserscheinungen.

Remittens (sc. febris) ist das Wechselfieber. — S. Malaria.

Remys antiseptische Lösung besteht aus 0·05 *g* Quecksilberbijodid, 30·0 *g* Alkohol und Wasser zu 1 *l*. ZERNIK.

Renaden s. Organotherapie, Bd. IX, pag. 642. ZERNIK.

Renaglandin heißt eine aus Nebennierensubstanz bereitete braune Flüssigkeit. ZERNIK.

Renascin (Dr. med. SCHRÖDER-Berlin) wird als „bluterneuerndes" Mittel mit großer Reklame angepriesen. Es stellt hellbraune Tabletten dar, die im wesentlichen bestehen aus sogenannten „Nährsalzen", die sich ihrerseits charakterisieren als Chloride, Phosphate, Sulfate des Kaliums, Natriums, Magnesiums, Calciums, Mangans, nebst Eiweißverbindungen des Eisens und Mangans und Spuren von Lecithin. (Apoth.-Ztg., 1908.) Behördlicherseits wurde vor dem Mittel gewarnt. ZERNIK.

Renastyptin ist ein englisches Nebennierenpräparat (s. d.) in Lösung. ZERNIK.

Renealmia, Gattung der Zingiberaceae, im tropischen Amerika und Westafrika, charakterisiert durch den lockeren, ährigen oder rispigen Blütenstand, von Zingiber wesentlich durch das schmale, des Fortsatzes entbehrende Konnektiv verschieden.

R. exaltata L. fil., in Brasilien und Guyana heimisch, dient vielseitig als Heilmittel: die Früchte und das Rhizom als aromatisches Tonikum, die Samen als Anthelminthikum.

R. caribaea GR. wird auf Dominica als „wilder Ingwer" verwendet. M.

Renes siccati s. Organotherapie, Bd. IX, pag. 642. ZERNIK.

Reneton, ein Diuretikum und Antilithikum, ist ein Gemisch von Hexamethylentetramin, Lithiumbenzoat, Bucco, Digitalis, Triticum, Kaliumnitrat und Wacholderbeeren in einem alkalischen Medium. ZERNIK.

Renewed bark (engl.), erneuerte Rinde, heißt die nach dem Mossingschen Verfahren an Stelle der abgelösten Rindenstreifen neu gebildete Rinde. — S. Chinarinden.

Renggeria, Gattung der Guttiferae; R. commata (MART.) MEISSN., in Brasilien, liefert wie mehrere andere Arten einen zu Pflastern verwendbaren Milchsaft. v. DALLA TORRE.

Renköl s. Oleum Terebinthinae empyreumaticum. ZERNIK.

Rennarbeit hieß die früher angewendete direkte Darstellung des Eisens aus seinen Erzen. Vgl. Bd. IV, pag. 548. ZERNIK.

Renoform s. Nebennierenpräparate, Bd. IX, pag. 342. ZERNIK.

Renol soll angeblich „Lithium-Vanadinzitrat" sein. ZERNIK.

Reochs Reagenz, MOHRs Reagenz, auf freie Mineralsäuren erhält man, wenn man einer bis zur hellgelben Färbung verdünnten Ferriacetatlösung, die frei von Alkaliacetaten sein soll, einige Tropfen Rhodankaliumlösung zusetzt. Man erhält dadurch eine rubinrote Flüssigkeit, die durch Spuren Mineralsäure oder durch Magensaft, der freie Salzsäure enthält, an den Berührungsstellen in violett bis lilarot verwandelt wird; mischt man die Flüssigkeiten, so entsteht eine mahagonibraune Mischung. LENZ.

Reochord ist eine besondere Art Rheostat (s. d.), in welchem elektrische Leitungswiderstände durch horizontal aufgespannte Platindrähte von bekannter veränderbarer Länge gemessen werden. GÄNGE.

Repinujol soll ein Wacholderpräparat sein. Angepriesen gegen Gicht und Rheumatismus. ZERNIK.

Reposition (repono) bedeutet im allgemeinen die Einrichtung von Organteilen, welche ihre Lage verändert haben.

Am häufigsten wird der Ausdruck von Hernien und Luxationen gebraucht.

Reproduktion s. Regeneration.

Reps, in Siebenbürgen, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 21·937 KCl 2·94 und Na_2S 0·273 (? RASPE) (H_2S 0·273, KISCH) in 1000 T. PASCHKIS.

Reps ist Brassica Rapa L. — **Repsöl** oder **Rapsöl** s. Rüböle.

Repulsion ist die durch die Elastizität ausgeübte Rückwirkung gegen die von einer mechanischen Kraft ausgegangene Bewegung. Anwendung findet sie in allen durch aufgezogene Federn getriebenen Uhrwerken, in den Trag- und Sprungfedern der Wagen und der Polstermöbel, in den Windkesseln der Druckpumpen und Spritzen, in den Windbüchsen und Luftbremsen. GÄNGE.

Resacetin heißt das Natriumsalz der Oxyphenylessigsäure. ZERNIK.

Resaldol ist die Diacetylverbindung eines Reaktionsproduktes zwischen Chlormethylsalizylaldehyd und Resorcin, das durch Einwirkung von 2 Mol. des letzteren auf 1 Mol. des ersteren entsteht. Amorphes, gelbes, sehr leichtes Pulver von der Zusammensetzung $C_{20}H_{14}O_6(COOCH_3)_2$; wurde in Dosen von 3—5 *g* als Darmantiseptikum empfohlen, hat sich aber nicht einführen können. ZERNIK.

Resalgin, Resorcylalgin, resorcylsaures Phenyldimethylpyrazolon, $(C_{11}H_{12}N_2O)_2 . C_7H_6O_4$, entsteht beim Vermischen konzentrierter Lösungen von molekularen Mengen der Komponenten. Farblose Nadeln, die bei etwa 115° schmelzen, löslich in 20 T. siedendem Wasser, leichter in Alkohol. Seinerzeit als Antiseptikum empfohlen; hat keine Bedeutung erlangt. ZERNIK.

Reseda, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter mit abwechselnden, ungeteilten gelappten oder fiederschnittigen Blättern. Kelch und Krone 4—7zählig, die Blumenblätter mit 2- bis vielspaltiger Platte. Der oberständige Fruchtknoten aus 3—4 Karpellen entwickelt sich zu einer 3lappigen, an der Spitze offenen Kapsel.

R. odorata L., wahrscheinlich aus Nordafrika stammend, hat lanzettliche bis doppelt fiederspaltige Blätter, gelbliche wohlriechende Blüten und verkehrt-eiförmige, hängende Kapseln mit einfachen Plazenten. Beliebte Zierpflanze.

R. Luteola L., Wau, ein in Mittel- und Südeuropa verbreitetes, vom Juni-August blühendes Kraut mit ungeteilten Blättern, 10 *cm* und darüber langer Blütentraube, gelben, geruchlosen Blumenblättern und aufrechten, rundlichen Kapseln mit 2teiligen Plazenten. Sie enthält den gelben Farbstoff Luteolin (s. d.). M.

Resedablütenöl, Oleum Resedae, durch Wasserdampfdestillation aus den frischen Resedablüten von Reseda odorata L. mit nur 0·002% Ausbeute (unter starker Schwefelwasserstoffentwicklung) erhalten, bildet eine dunkle, bei gewöhnlicher Temperatur feste Masse [1]) von der Konsistenz des Irisöls. In starker Verdünnung besitzt es den Geruch der frischen Blüten. Die Bestandteile sind noch nicht näher bekannt. Unter dem Namen Reseda-Geraniol kommt ein Destillat aus 1 *kg* Geraniol und 500 *kg* Resedablüten in den Handel.

Resedawurzelöl, aus der frischen Wurzel mit 0·014—0·035% Ausbeute destilliert, ist eine hellbraune, nach Rettig riechende Flüssigkeit, die sowohl bei gewöhnlichem Luftdruck (bei 255°) als auch im Vakuum nur unter Zersetzung siedet. Sp. Gew. 1·010—1·084. $\alpha_D = + 1° 30'$. Das Resedawurzelöl besitzt den Charakter eines Senföls, VOLLRATH [2]) hielt es für identisch mit Allylsenföl, BERTRAM und WALBAUM [3]) wiesen nach, daß es aus Phenyläthylsenföl, $C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . NCS$, besteht. Mit Ammoniak bildet es Phenyläthylthioharn-

stoff, $NH_2 . CS . NH . C_2H_4 . C_6H_5$, vom Schmp. 137°, mit Salzsäure im Einschmelzrohr erhitzt Phenyläthylamin, $C_6H_5 . C_2H_4 . NH_2$, vom Schmp. 217°.

Literatur: [1]) Ber. SCHIMMEL & Co., Oktober 1891, Oktober 1893, 1894. — [2]) Arch. d. Pharm., 1871 — [3]) Journ. f. prakt. Chem., 1894. BECKSTROEM.

Resedaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Rhoeadales). Einjährige oder perennierende Kräuter, selten Halbsträucher, der Mehrzahl nach der mediterranen Flora angehörig, wenige im tropischen Afrika und in Kalifornien einheimisch. Blätter wechselständig, mit drüsenartigen Nebenblättern. Blüten zwitterig, zygomorph (obere Hälfte stärker entwickelt), in einfachen, terminalen Trauben und Ähren. Deckblätter hochblattartig, mit 2 basalen, nebenblattartigen Zähnchen. Kelch 5-, 8-, (4-)zählig, meist frei, in der Knospe offen oder dachig. Krone 5—8zählig, frei, zuweilen einzeln verwachsen, meist mit zerschlitzter Platte, letztere am Grunde der Innenseite mit Ligula. Blütenachse zwischen Kelch und Krone gestreckt, zu einem Diskus angeschwollen. Staubblätter 3—10, alle frei, Antheren introrse. Fruchtblätter 2—6, Karpiden meist ein 1fächeriges, am Gipfel offenes Ovar mit Parietalplazenten darstellend, im übrigen von sehr verschiedenartiger Ausbildung. Samenknospen kampylotrop. Frucht kapsel- oder beerenartig. Samen nieren- oder hufeisenförmig. Endosperm fehlt. Embryo gekrümmt. Stämmchen durch eine Samenschalenfalte von den Kotyledomen getrennt. GILG.

Resedagrün = Chromgrün. GANSWINDT.

Resektion ist eine chirurgische Methode, welche die zentralen und peripheren Stücke des in seinem Verlaufe erkrankten Organes schont und nur die kranken Teile selbst aus ihrem Zusammenhang löst. Dadurch kann zwar die Funktionstüchtigkeit des Organes beeinträchtigt werden, seine Funktion bleibt aber immerhin dem Organismus erhalten. Während man also beispielsweise früher bei der Erkrankung oder Verletzung eines Gelenkes, die dem Organismus gefährlich war, das ganze Glied abtrug, wird jetzt nur das Gelenk selbst entfernt; das Glied verliert dadurch nur seine Beweglichkeit in dem resezierten Gelenke, nicht aber seine übrigen Funktionen. Von großer Wichtigkeit sind die Resektionen des Magens und Darmes, da durch sie Verletzungen und Erkrankungen geheilt werden, denen man früher machtlos gegenüberstand. M.

Resene, ein von TSCHIRCH für die in Ätzalkalien unlöslichen Harzbestandteile, die auch gegen kochendes Alkali resistent sind, eingeführter Name. Sie scheinen

Resene.

Name	Vorkommen	Name	Vorkommen
Dracoresen	Palmendrachenblut	Bordoresen	Bordeauxterpentin
Myroxoresen	Harz der Früchte von	Kauroresen	Kauri-Buschcopal
	Myroxylon Pereirae	Silvoresen	Pinus silvestris-Harz
Myroxocarpin	weißer Perubalsam	Mancopaloresen	Manilacopal
„	aus Sonsonatebalsam	Picoresen	Siebenb. Res. pini
	(TSCHIRCH)	Beljoresen	russ. weiß. Pech
„	aus Myroxylonfrüchten	Euphorboresen	Euphorbium
	(FLÜCKIGER)	α-Masticoresen	Mastix
Myroxin	weißer Perubalsam	β-Masticoresen	„
α-Panaxresen	Burseraceen-Opopanax	Gurjoresen	Gurjunbalsam
β-Panaxresen	„	α-Tacoresen	Tacamahac
Olibanoresen	Olibanum	β-Tacoresen	„
Heerabolresen	Heerabolmyrrha	Maneleresen	Manilaelemi weich
Bisabolresen	Bisabolmyrrha	„	Manilaelemi hart
α-Dammaroresen	Dipterocarpeen-Dammar	Yuceleresen	Yucatanelemi
β-Dammaroresen	„	Afeleresen	afrikan. Elemi
α-Copaloresen	Zanzibarcopal	Careleresen	Carana-Elemi
β-Copaloresen	„	Carieleresen	Caricari-Elemi
Abietoresen	Straßburger Terpentin	Coleleresen	Mauritius-Elemi
Canadoresen	Kanadabalsam	Taceleresen	Tacamahac-Elemi
Juroresen	Juraterpentin		

zu den Terpenen der Öle in Beziehung zu stehen und sind vielleicht Oxypolyterpene.

Die bisher isolierten Resene sind in der vorstehenden (aus TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, entnommenen) Tabelle zusammengestellt. TSCHIRCH.

Reservagen oder Schutzpappe nennt man in der Zeugdruckerei teigige Präparate, welche vor dem Färben oder Bedrucken der Waren mit Beizen oder Farbzubereitungen aufgedruckt werden und den Zweck haben, das Anfallen der Farbe oder der Beize an den mit ihnen bedruckten Stellen zu verhindern.

Die Reservagen enthalten zuweilen Wachs oder Harz und wirken dann mechanisch, indem sie das Benetzen der Faser durch die Flüssigkeit hindern, häufiger aber haben sie eine derartige Zusammensetzung, daß sie eine chemische Wirkung auf die Farben oder Beizen ausüben und sie dadurch verhindern, sich in die Faser einzulagern.

So sind Zitronensäure und Weinsäure gute Reservagen unter Eisenoxyd- und Tonerdebeizen, da sie die Fällung dieser Oxyde verhindern, Kupfersalze werden in der Indigofärberei als Reservagen angewendet, indem sie das Indigweiß oxydieren, bevor dasselbe zur Faser gelangen kann u. s. w. — S. auch Enlevagendruck, Bd. IV, pag. 681. GANSWINDT.

Reserveluft s. Atmung.

Reservestoffe sind die Stoffe, welche von den Pflanzen während der Vegetationsruhe aufgespeichert werden, um bei beginnender Vegetation zur Zellbildung verwendet zu werden. Die Ablagerung der Stoffe erfolgt naturgemäß in Organen, welche die Vegetationsruhe überdauern, und in Gewebeformen, welche die Verwendung der flüssigen oder vorher verflüssigten Stoffe erleichtern.

Die Reservestoffe sind entweder Kohlehydrate oder Fette oder Eiweißkörper; von den Amiden, Glykosiden und Gerbstoffen, welche ebenfalls in den Reservestoffbehältern angetroffen werden, ist es noch zweifelhaft, ob sie als plastisches Baumaterial verwendet werden, wahrscheinlich haben sie vorwiegend andere biologische Zwecke.

a) Die Kohlehydrate werden in Form von Stärke, Zucker, Inulin, Schleim und Zellulose gespeichert.

Die Stärke findet sich als Reservestoff in ober- und unterirdischen Stämmen, in Wurzeln und in Samen.

Zucker findet sich in größerer Menge als Reservestoff nur in wenigen unterirdischen Organen, z. B. in den Rüben, in Rad. Liquiritiae, Rhiz. Graminis; dagegen kommen Zuckerarten in Begleitung anderer Kohlehydrate sehr häufig vor.

Inulin kommt vorzugsweise in den unterirdischen Organen der Kompositen vor.

Schleim findet sich in zwei wesentlich verschiedenen Formen. Als Zellinhalt bildet er den hauptsächlichen Reservestoff mancher Knollen und Zwiebeln (Salep, Scilla); als metamorphosierte Zellmembran findet er sich in vielen Leguminosensamen (Ceratonia, Cassia, Foenugraecum) und in einigen Wurzeln (Althaea) und Rinden (Zimt). Ob er aber in den letzteren Fällen die Bedeutung eines Reservestoffes hat, ist nicht entschieden.

Zellulose wird in Form von oft kolossalen Verdickungen der Zellmembranen des Endosperms gespeichert, z. B. in Nux vomica, Colchicum, Kaffee, Dattel, Steinnuß. Diese als Reservestoff gespeicherte Zellulose ist nicht völlig identisch mit der gewöhnlichen Membranzellulose. Sie ist durch Säuren leichter in Zucker überzuführen und ist in Kupferoxydammoniak weniger löslich. REISS stellte aus ihr durch Hydrolyse eine von ihm Seminose (s. d.) genannte Zuckerart dar und SCHULTZE vermutet (Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1889), daß in ihr auch noch andere Zuckerarten, Galaktose und Arabinose, vorkommen.

b) Die Fette bilden den hauptsächlichsten Reservestoff vieler Samen, Sporen (Lycopodium) und Sklerotien (Secale cornutum). Das im Perikarp einiger Früchte (Olive, Ölpalme) reichlich vorhandene Fett ist kein Reservestoff.

c) Die Eiweißkörper kommen, wenn man von dem allgemein verbreiteten Protoplasma absieht, bloß in den Samen als Reservestoff vor, und zwar in Form von Aleuron (s. d.) oder Kleber (s. d.).

In der Regel bildet jeder der angeführten Reservestoffe allein den überwiegenden, aber kaum jemals den ausschließlichen Inhalt des für sie bestimmten „Speichergewebes".

Nicht gerade selten jedoch erfüllen zwei oder sogar drei verschiedene Reservestoffe die Zellen in annähernd gleichem Mischungsverhältnisse, z. B. Fett und Aleuron in vielleicht allen Ölsamen, Stärke, Fett und Eiweiß in Kakao und der Muskatnuß. J. MOELLER.

Residualharn nennt man den nach dem Harnlassen noch in der Blase zurückbleibenden Harn.

Resina alba, Resina burgundica = Resina Pini. ZERNIK.

Resina Balsami Copaivae, Balsamum Copaivae siccum s. inspissatum, Balsamum Parisiense, wird erhalten durch Eindampfen des Kopaivabalsams im Dampfbade, bis das ätherische Öl verschwunden ist. Braune, amorphe Masse. Gebraucht in Dosen von 0·6—1·2 *g* wie der Balsam, auch als Diuretikum bei Hydrops. ZERNIK.

Resina Cannabis Indicae nennt MERCK einen harzartigen Extraktivstoff aus Cannabis indica, der frei ist von dem in der Droge enthaltenen ätherischen Öl, die narkotischen Eigenschaften jenes aber besitzt. Braunes Pulver. Vgl. Cannabinum tannicum, Bd. III, pag. 328. ZERNIK.

Resina Cimicifugae = Cimicifugin, Bd. III, pag. 714. ZERNIK.

Resina Cubebarum acida = Acidum cubebicum, Bd. I, pag. 132. ZERNIK.

Resina Dammar s. Dammarharz, Bd. IV, pag. 259. ZERNIK.

Resina elastica = Kautschuk. ZERNIK.

Resina empyreumatica liquida = Pix liquida; **Resina empyreumatica solida** = Pix solida (s. d.). ZERNIK.

Resina Guajaci s. Guajakharz, Bd. VI, pag. 72. ZERNIK.

Resina Jalapae. Über die Herkunft des Präparates s. Jalapa und Jalapenharz, Bd. VI, pag. 604 ff; hier soll nur über seine Darstellung, Eigenschaften, Bestandteile und Prüfung berichtet werden. Nach dem D. A. B. IV wird zur Darstellung 1 T. grob gepulverte Jalapenwurzel mit 4 T. Weingeist 24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln bei 35—40° ausgezogen und dann ausgepreßt. Der Rückstand wird in gleicher Weise mit 2 T. Weingeist behandelt. Von den gemischten und filtrierten Auszügen wird der Weingeist vollständig abdestilliert, der Harzrückstand mit warmem Wasser gewaschen, bis er sich nicht mehr färbt und schließlich im Dampfbade solange getrocknet, daß er nach dem Erkalten zerreiblich ist. Die Vorschriften der fremdländischen Arzneibücher weichen nur unbedeutend von dieser Darstellungsart ab. Die Ausbeute beträgt nach R. W. MOORE (Chem. Zentralbl., 1906) durchschnittlich 5·95%. 276 Analysen ergaben ein Maximum von 15·63%, ein Minimum von 2·1%. Für die Darstellung im Kleinbetriebe empfiehlt E. DIETERICH das Verdrängungsverfahren, weil es die größte Ausbeute ergibt; für die Herstellung im großen schlägt er ein 3maliges Ausziehen mit jedesmaligem Abpressen vor. Das Jalapenharz ist braun, an den glänzenden Lufträndern durchscheinend, leicht zerreiblich, in Weingeist löslich, in Schwefelkohlenstoff jedoch unlöslich. Über die Bestandteile der Jalapenknolle und somit des Harzes sind recht widersprechende Mitteilungen vorhanden. (Vergl. darüber „Die Harze und die Harzbehälter" von A. TSCHIRCH, Bd. II, pag. 886.) Es seien deshalb hier nur die Tatsachen erwähnt, die für die Prüfung des Harzes

maßgebend erscheinen. Gewisse Bestandteile des Jalapenharzes sind an Kohlehydrate gebunden und bilden somit glykosidische Verbindungen, von TSCHIRCH Glukoresine genannt. Zu nennen sind hier das Convolvulin und das Jalapin, die bei der Hydrolyse zerfallen in eine Hexose- und Convolvulinsäure, resp. Jalapinsäure. Da das offizinelle Jalapenharz vorzugsweise Convolvulin und nur in geringer Menge Jalapin enthalten soll, ist die ungefähr quantitative Feststellung dieser Bestandteile von Wichtigkeit. Die Unterscheidung ist erstens dadurch möglich, daß Jalapin in Chloroform löslich ist, Convolvulin aber nicht. Ferner ist die Convolvulinsäure, die bei der Hydrolyse entsteht, in 10%igem NH_3 löslich im Gegensatz zu der in diesem Mittel unlöslichen Jalapinsäure. Diese Tatsachen sind die Grundlagen zu den Prüfungsvorschriften des D. A. B. IV. Wird Jalapenharz mit 5 T. Ammoniakflüssigkeit in einem verschlossenen Gefäße erwärmt, so soll es eine Lösung geben, die beim Erkalten nicht gallertig wird und beim Abdampfen einen bis auf geringe Harzmengen in Wasser löslichen Rückstand hinterläßt. Beim Übersättigen der Lösung mit verdünnter Essigsäure darf höchstens eine schwache Trübung eintreten (Kolophonium, Guajakharz etc.). — Wird 1 *g* gepulvertes Jalapenharz mit 10 *g* Chloroform erwärmt und der Auszug filtriert, so soll das Filtrat nach dem Verdunsten nicht mehr als 0·1 *g* Rückstand hinterlassen. Jalapenharz soll, mit 10 T. Wasser angerieben, ein fast farbloses Filtrat geben.

Die Berechtigung dieser Prüfungsvorschriften wird von DÉER (Apothekerzeitung 1907) bestritten: D. behauptet, daß das Harz in Chloroform löslicher ist, als von den meisten Arzneibüchern angenommen wird, daß sich ferner im Chloroform auch Convolvulin löse, und zwar um so mehr, je mehr Alkohol das Chloroform enthalte. Für den Nachweis der Verfälschungen durch Kolophonium etc. schlägt Verfasser die LIEBERMANNsche Reaktion vor, da sich das Jalapenharz negativ gegen diese Reaktion verhalte. Auf Grund seiner Erfahrungen hält DÉER eine entsprechende Änderung der Vorschrift des Arzneibuches für dringend notwendig.

Man unterscheidet (nach MERCKs Index 1902) folgende verschiedene Handelssorten: Resina Jalapae fusca e radice ponderosa in Zöpfen = ungebleichtes Harz aus der Wurzel von Ipomoea purga, im wesentlichen aus Convolvulin bestehend; stellt die offizinelle Handelsware vor. — Resina Jalapae alba e radice ponderosa in Zöpfen = MEYERs Convolvulin. — Resina Jalapae alba e radice ponderosa pulv. = Convolvulin in Pulverform. — Resina Jalapae fusca e radice levi in Zöpfen = ungebleichtes Harz aus den Knollen von Convolvulus Orizabensis, identisch mit Scammonin und Jalapin. — Resina Jalapae alba e radice levi = reines Jalapin.

Vorsichtig aufzubewahren! J. HERZOG.

Resina Koso = MARTINs Koseïn (s. Bd. VII, pag. 657). ZERNIK.

Resina Pini, Fichtenharz, heißt der freiwillig erhärtete, durch Schmelzen und nachfolgendes Kolieren gereinigte und von Wasser größtenteils befreite Harzsaft verschiedener Abietineen, besonders von Pinus Pinaster SOLAND. und Picea excelsa (LAM.) LINK. Gelbe bis braungelbe, undurchsichtige oder durchscheinende Massen von schwachem Terpentingeruch, die bei etwa 100° zu einer fast klaren Flüssigkeit schmelzen und sich in Weingeist fast völlig lösen. Anwendung zu Pflastermischungen. — S. Terebinthina und Terpentin. ZERNIK.

Resina Scammoniae, Scammoniaharz, wird nach Erg. aus grob gepulverter Scammoniawurzel (s. d.) in analoger Weise gewonnen, wie Resina Jalapae aus den Jalapenknollen. Ph. Brit. läßt es durch Perkolation bereiten; Ph. U. S. und Ph. Gall. benutzen als Ausgangsmaterial das Scammonium (s. d.). Bei der Darstellung sind eiserne Geräte zu vermeiden.

Graubraunes, auf dem Bruche gelbbraunes, sprödes und zerreibliches Harz, völlig löslich in Weingeist und in Kalilauge. Es besteht größtenteils aus Jalapin (s. d. Bd. VI, pag. 610). Die Lösung des Harzes in Kalilauge soll beim Über-

sättigen mit Säuren keinen Niederschlag geben. Mit 10 T. Wasser angerieben soll das Harz ein fast farbloses Filtrat liefern. Die Asche soll höchstens 1% betragen.

Anwendung in Pillenform als Drastikum in Dosen von 0·2 — 0·5 *g* pro dosi et die; als Cathartikum in Gaben von 0·02—0·05 *g*.

Vorsichtig aufzubewahren! ZERNIK.

Resina Scammoniae alba, Scammonin, wird erhalten durch genaue Neutralisation der weingeistigen Lösung des Scammoniumharzes oder des weingeistigen Scammoniumauszuges mit verdünnter Schwefelsäure, Abfiltrieren der farblosen Flüssigkeit, Abdestillieren des Weingeistes und Trocknen des fast farblosen Rückstandes. Im Handel ist das Präparat meist in Form von „Zöpfen". Anwendung und Aufbewahrung wie Resina Scammoniae. ZERNIK.

Resina Sumbuli s. Sumbul. ZERNIK.

Resina Thapsiae s. Thapsia. ZERNIK.

Resinate = Harzseifen (s. d. Bd. VI, pag. 238). ZERNIK.

Resinatfarben nennt man die durch Ausfällen wässeriger Harzseifenlösungen mit beliebigen Metallsalzen erhaltenen und mit Anilinfarbstoffen basischen Charakters zu besonderen Molekularverbindungen vereinigten Körper.

Zur Darstellung der Resinatfarben bereitet man zunächst eine Harzseifenlösung, indem man 100 Gewichtsteile helles Kolophonium mit 10 Gewichtsteilen trockenem kaustischen Natriumhydrat (96%), 33 Gewichtsteilen kristallisiertem kohlensauren Natrium und 1000 Gewichtsteilen Wasser während einer Stunde unter Umrühren kocht, hierauf die Temperatur der Lösung durch Zugabe fernerer 1000 Teile kalten Wassers auf etwa 50° abkühlt und nun die filtrierte Lösung eines basischen Anilinfarbstoffes, z. B. Fuchsin, Methylviolett, Brillantgrün, Safranin, Chrysoidin, Auramin, Methylenblau, Rhodamin, je nach der gewünschten Intensität 5—15% vom Gewichte des angewandten Harzes, zugibt.

Die so dargestellte alkalische Farbmischung wird mit kleinen Portionen der verdünnten wässerigen Lösungen eines Metallsalzes (z. B. für obige Quantität Harz etwa 55 T. Zinksulfat, gelöst in 100 T. Wasser) unter stetem Umrühren versetzt, bis vollständige Fällung eingetreten ist. Ein geringer Überschuß an Metallsalz erleichtert das nachträgliche Filtrieren und Auswaschen.

Das Präzipitat wird auf Filtertüchern oder mittels Filterpressen sorgfältig ausgewaschen, wobei harte Kuchen mit 18—25% Resinatfarbgehalt erzielt werden, die bei möglichst hoher Temperatur (40—50°, für Magnesiumniederschläge 70°) getrocknet werden.

Die Resinatfarben stellen im trockenen Zustande äußerst leichte Stücke oder zart anzufühlende, amorphe, pulverige Niederschläge von ungemeiner Farbenfrische und Schönheit dar. Luft und Feuchtigkeit beeinflussen sie in keiner Weise. Sie geben weder an kaltes, noch an heißes Wasser irgendwelche nennenswerte Mengen des aufgenommenen Farbstoffes ab. Schwache Säuren und Alkalien sind ebenfalls gänzlich ohne Wirkung und selbst starke Lösungen von unterchlorigsauren Salzen vermögen die Farbkörper erst nach längerer Zeit etwas anzugreifen, vorausgesetzt, daß solche nicht zuvor dem Lichte ausgesetzt wurden, in welchem Falle sie durch Oxydationsmittel leicht zerstört werden.

In Alkohol sind sie mehr oder weniger löslich, und zwar hängt diese Eigenschaft innig mit der zum Abietinat verbundenen metallischen Basis zusammen. Während sich die gefärbten Abietinate des Aluminiums, des Berylliums, Eisens, Nickels, Mangans und des Kupfers nur wenig in Alkohol lösen, sind die Zink-, Blei-, Kadmium- und Silbersalze schon bedeutend löslicher. Die Calcium-, Strontium- und Baryumsalze lösen sich ziemlich gut, sehr leicht löslich ist das Magnesiumsalz.

In Benzol und seinen Homologen, ferner in Äther, Chloroform, Acetal und vielen ätherischen Ölen lösen sie sich im trockenen Zustande im Verhältnis von 1 : 1 und bilden damit je nach der Menge des Lösungsmittels mehr oder weniger

dickflüsige Firnisse, welche auf glatter Oberfläche rasch zu einem glänzenden, harten, transparenten, gefärbten Überzuge eintrocknen.

Die Präzipitate sind fernerhin leicht löslich in Alkohol-, Benzin- oder Terpentinölfirnissen, in schmelzendem Wachs, in Harzen, Palmitin- und Stearinsäure, in Ölsäure und deren Homologen, in ranzigen Ölen und gekochtem Leinöl. Ihre Löslichkeit nimmt mit höherem Farbstoffgehalte — der überhaupt 20% vom Gewichte des Harzes nicht übersteigen darf — ab. In Terpentinöl und in Benzin sind sie völlig unlöslich.

Einige der Metallresinate, z. B. die Aluminiumsalze, zersetzen sich in Lösung, selbst bei Lichtabschluß, in verhältnismäßig kurzer Zeit unter Abscheidung von Metalloxyd oder Oxydhydrat, während andere, wie das Zink-, Blei-, Calcium- und Magnesiumresinat, sich unbegrenzte Zeit unverändert halten.

Durch Einwirkung des Lichtes, namentlich auf dünne Schichten, verlieren die Farben ihre Löslichkeit in Benzol vollständig und verhalten sich in dieser Beziehung ähnlich den Harzen, vornehmlich dem Asphalt. An den belichteten Stellen verliert z. B. Papier, das mit einem Resinatfirnis überzogen ist, seine Farbe durch Einlegen in verdünnten Alkohol oder in Eau de Javelle, während der nicht belichtete Teil unangegriffen bleibt.

Durch Zugabe von Kautschuk- oder Guttaperchalösungen wird die Elastizität und Dauerhaftigkeit der Firnisse wesentlich erhöht. Eine derartige Zusammenstellung von besonderer Güte ist folgende, welche sowohl für sich allein, wie auch als Zugabe zu anderen Firnissen benutzt werden kann: Man löse 30 T. Magnesiumresinatfarbe in 80 T. Benzol und 20 T. Chloroform und vermische mit 150 T. einer $1^1/_2$%igen, durch Erhitzen geklärten Lösung von Kautschuk in Schwefelkohlenstoff und Benzol.

Derartige Firnisse eignen sich vortrefflich zur Dekoration glänzender Metalloberflächen (Zinnfolie), von Holz, Papier, Leder, Glas u. s. w. In vielen Fällen, namentlich für Holzanstriche, sind die schon an sich gefärbten Metallresinate des Eisens, Chroms, Kupfers, Mangans u. s. w. in Kombination mit Bismarckbraun oder anderen Farbstoffen vorzuziehen, einerseits aus Billigkeitsrücksichten, andrerseits, um dadurch die Lichtechtheit zu erhöhen. Sehr hübsche dunkelbraune bis schwarze Nuancen werden durch geeignete Mischungen von Resinatfuchsin, -grün oder -blau, -chrysoidin oder -auramin erhalten, und eignen sich dieselben zu gewöhnlichen Druck- und Lithographietinten, zu Schnellwichse u. s. w.

Mit den verdünnten benzolischen Lösungen der Resinatfarben lassen sich ferner Textilstoffe, einzeln oder gemischt, in einem Bade färben — leider nur für helle, zarte Töne — und diese Methode wird für Seide, Seidenbänder und Satin, sowie für Kunstblumen, die nicht abfärben dürfen, bereits im großen sowie in der Hausindustrie — zum Umfärben — benutzt.

Weiterhin lassen sich die Körper zum Färben und Drucken von Kautschuk und Kautschukwaren, von Zelluloid, von Wachstuch und Linoleumteppichen benutzen, ebenso zum Färben von Bleiweiß, Zinkweiß, Zinksulfid, Schwerspat, Kreide u. s. w.

Im ungetrockneten, pastenförmig-amorphen Zustand eignen sie sich zur Fabrikation von Farbstiften, mit Tragant, Gummi, Stärke oder Albumin versetzt für den Tapetendruck u. s. w., wobei gleichzeitig erwähnenswert erscheint, daß sie durch Einwirkung der Dämpfe ihrer Lösungsmittel in den gelösten transparenten Zustand übergehen, in welchen sie sich auf jeder Fläche firnisartig befestigen.

GANSWINDT.

Resine, von TSCHIRCH eingeführter Name für Harzester. Man unterscheidet Tannol- (oder Resinotannol-) Resine und Resinolresine, je nachdem der Harzester ein Resinotannol oder ein Resinol ist.

Die Resine bildenden aromatischen Säuren s. unter Resinotannol, pag. 599.

Der Name Resin (abgekürzt aus resina) wurde auch als Affix für Harz im allgemeinen benutzt. So in den Bildungen: Chromoresine (Farbharze), Gluko-

resine (glukosidartige Harze), Aliphatoresine (Fettharze), Laktoresine (Milchsäfte) u. a. m. Hier verwendet man jedoch, um Verwechslungen zu vermeiden, besser das Affix „Retine“ (ῥετίνη Harz), das, da ebenfalls griechisch, sprachlich sich richtiger an das Präfix anschließen würde. TSCHIRCH.

Resineon ist eine Bezeichnung für Pechöl (s. d.). ZERNIK.

Resinoïd, aus alkoholischen Auszügen namentlich harzhaltiger Pflanzenteile durch Ausfällen mit Wasser erhaltener Niederschlag. — S. Konzentrationen, Bd. VII, pag. 626 und Extracta, Bd. V, pag. 94. ZERNIK.

Resinole, ein von TSCHIRCH eingeführter Name für farblose Harzalkohole, die keine Gerbstoffreaktion geben und die entweder frei oder als Harzester (Resinolresine) in Harzen vorkommen. Sie haben der Gruppe der Resinolharze und der der Resinolresinharze den Namen gegeben. Viele Resinole sind kristallisiert erhalten worden. Die überwiegende Zahl läßt sich acetylieren. Die nachfolgende (aus TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, entnommene) Tabelle gibt eine Übersicht über die bisher isolierten Resinole.

Resinole.

Farblose, meist kristallinische Harzalkohole (enthalten OH), Harzester bildend oder frei.

Name	Vorkommen	Name	Vorkommen
Benzoresinol . . .	Sumatrabenzoë (als Zimtsäureester)	Chironol	Destillationsrückstand des Burseraceen-Opopanax
Benzoresinol . . .	Siambenzoë (als Benzoësäureester)	α-Amyrin	Manilaelemi, Yucatanelemi, afrikan. Elemi, Almessega E., Carana E., Caricarielemi, Mauritiuselemi, ostafrikan. Tacamahac, Bourbon-T. (Marienbalsam), Philippinen-T., Guyana-T. (von Myrodendron amplexicaule), Gommartharz v. Bursera gummifera, T. von Calophyllum T., T. von Elaphrium tomentos.
Storesinol	orient. Styrax (als Zimtsäureester)		
Styresinol	Sweet gum		
Honduroresinol . .	Hondurasbalsam		
Myroxol	Harz der Früchte von Myroxylon Pereirae		
Gurjuresinol * . .	Gurjunbalsam		
Gurjuturboresinol**	Balsam von Dipterocarp. turbinat.		
Metacholestol . . .	?		
Pinoresinol . . .	Überwallungsharz der Schwarzföhre (Pinus Laricio) und Fichte (Pinus Abies)	β-Amyrin	wie α-Amyrin
Laricoresinol . . .	Überwallungsharz der Lärche (Larix decidua)	α-Guinafluavilo-resinol	Guineaguttapercha
Succinoresinol . .	Succinitbernstein (als Bernsteinsäureester)	β-Guinafluavilo-resinol	„
		β-Guinalbaresinol .	„
Guajakharzsäure (Guajakresinol)	Guajakharz	γ-Guinalbaresinol .	„
		α-Sumalbaresinol .	Sumatraguttapercha
Guajakonsäure . . (Guajakonresinol)	„	β-Sumalbaresinol .	„
		γ-Sumalbaresinol .	„ Handelsguttapercha
Guajacinsäure *** . (Guajacinresinol)	„	Euphorbon † . . .	Euphorbium

TSCHIRCH.

Resinolsäuren, ein von TSCHIRCH für Harzsäuren eingeführter Name. Die Resinolsäuren finden sich besonders in den Koniferenharzen und lassen sich aus

* Identisch mit HIRSCHSOHNS Neutralkörper, KETOS Kopaivasäure des Handels und wohl auch MACHS Metacholestol.

** Identisch mit BRIX' Kopaivasäure und TROMMSDORFFS Metakopaivasäure.

*** Dieses braune Resinol gehört vielleicht eher zu den Tannolen. Die Lösung wird mit $FeCl_3$ blaugrün.

† Obwohl das Euphorbon nicht acetylierbar war, stelle ich es doch hierher, da seine Verbrennungszahlen nahe Beziehungen zum Amyrin zeigen.

der ätherischen Lösung derselben mittelst Ammonkarbonat- oder Sodalösung ausschütteln. Da man sie glatt titrieren kann, enthalten sie offenbar ein Karboxyl. Viele Resinolsäuren kristallisieren gut.

Folgende (aus TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, entnommene) Tabelle gibt eine Übersicht über die bisher isolierten Resinolsäuren.

Resinolsäuren.

Name	Vorkommen	Name	Vorkommen
Mancopalensäure	Manilacopal	Palabietinsäure	Pinus palustris-Harz
Mancopalinsäure	„	Canadolsäure	Canadabalsam
α-Mancopalolsäure	„	Laricinolsäure	Lärchenterpentin
β-Mancopalolsäure	„	Pimarsäure	Bordeauxterpentin
Kaurinsäure	Kauricopal	Piceapimarsäure	Juraterpentin
Laricopinonsäure	Lärchenterpentin	α-Piceapimarolsäure	„
Picipimarinsäure	Siebenbürger Res. pini	β-Piceapimarolsäure	„
α-Kaurolsäure	Kauricopal	Dextropimarsäure	franz. Galipoterpentin, auch in amerikan. Kolophonium beobachtet
β-Kaurolsäure	„	Lävopimarsäure	franz. Galipoterpentin
Podocarpinsäure	Harz von Podocarpus cupressina var. imbricata Blume	Laricinolsäure	Lärchenterpentin
Abieninsäure	Straßburger Terpentin	Abietolsäure	Straßburger Terpentin
Beljiabieninsäure	russ. weißes Pech	Succinoabietinsäure	Succinit (Bernstein)
Piceapimarinsäure	Juraterpentin	Agaricinsäure	Harze von Polyporus officinalis
Palabieninsäure	Pinus palustris-Harz	Trachylolsäure	Zanzibarcopal
β-Silvinolsäure	Pinus silvestris-Harz	Isotrachylolsäure	„
Halepopininsäure	Pinus halepensis-Harz	α-Metacopaivasäure	Maracaibo-Copaivabalsam
α-Silvinolsäure	Pinus silvestris-Harz	β-Metacopaivasäure	„
Pimarinsäure	Bordeauxterpentin	Oxycopaivasäure*	Para-Copaivabalsam
Halepopinitolsäure	Pinus halepensis-Harz	Paracopaivasäure	„
Japopininsäure	Pinus Thunbergi-Harz	Homoparacopaivasäure	„
Dammarolsäure	Dipterocarpeen-Dammar	Illurinsäure	Illurinbalsam und Maracaibo-Copaivabalsam
Silveolsäure	Pinus silvestris-Harz	α-Manelemisäure	Manilaelemi
Laricopininsäure	österr. Terpentin	Tacelemisäure	Tacamahacelemi
Japopinitolsäure	Pinus Thunbergi-Harz	α-Isocolelemisäure	Mauritiuselemi
Boswellinsäure	Olibanum	β-Isocolelemisäure	„
β-Abietinolsäure	Straßburger Terpentin	α-Isotacelemisäure	Tacamahacelemi
α-Abietinolsäure	„	β-Isotacelemisäure	„
Halepopinolsäure	Pinus halepensis-Harz	Carielemisäure	Caricarielemi
Canadinsäure	Canadabalsam	Carelemisäure	Caranaelemi
α-Palabietinolsäure	Pinus palustris-Harz	Carieleminsäure	Caricarielemi
β-Palabietinolsäure	„	Coleleminsäure	Mauritiuselemi
α-Beljiabietinolsäure	russ. weißes Pech	Careleminsäure	Caranaelemi
β-Beljiabietinolsäure	„	Afelemisäure	afrikan. Elemi
Japopinolsäure	Pinus Thunbergi-Harz	β-Manelemisäure	Manilaelemi
α-Picipimarolsäure	Piceaharz	Isocarielemisäure	Caricarielemi
β-Picipimarolsäure	„	Isocarelemisäure	Caranaelemi
α-Canadinolsäure	Canadabalsam	α-Masticinsäure	Mastix
β-Canadinolsäure	„	β-Masticinsäure	„
α-Larinolsäure	Lärchenterpentin	Masticolsäure	„
β-Larinolsäure	„	α-Masticonsäure	„
α-Pimarolsäure	Bordeauxterpentin	β-Masticonsäure	„
β-Pimarolsäure	„	Tacamahinsäure	Tacamahac
Abietinsäure	amerikan. Kolophonium, als Pinoresinolester auch im Überwallungsharze der Fichte (M. BAMBERGER)	Tacamaholsäure	„
α-Abietinsäure	amerikan. Kolophonium	Galbanumsäure	Galbanum (?)
β-Abietinsäure	„	Euphorbinsäure	Euphorbium
γ-Abietinsäure	„		
Beljiabietinsäure	russ. weißes Pech		

TSCHIRCH.

* Vielleicht unreine Illurinsäure.

Resinotannol, ein von TSCHIRCH für Harzalkohole, die Gerbstoffreaktion geben, eingeführter Name. Es sind mehr oder weniger gefärbte Verbindungen, die sowohl frei, wie auch — und das ist der gewöhnliche Fall — als Ester in der Gruppe von Harzen vorkommen, die nach ihnen Resinotannolharze (Tannolharze) genannt wurden. Sie werden daher vorwiegend bei der Hydrolyse der Resinotannolester oder Tannolresine erhalten. Sie enthalten ein oder mehrere Hydroxylgruppen, lassen sich also azetylieren und benzoylieren. Sie gehören offenbar zur aromatischen Reihe, einige gehen bei der Behandlung mit Salpetersäure glatt in Pikrinsäure über.

Die bisher isolierten Resinotannole sind in folgender (aus TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, entnommenen) Tabelle zusammengestellt.

Resinotannole (Tannole).

Name	Vorkommen	Name	Vorkommen
Sumaresinotannol (Benzoresinotannol)	in Sumatrabenzoë (als Zimtsäureester)	Zanaloresinotannol	Zanzibaraloë (als Paracumarsäureester)
Siaresinotannol	in Siambenzoë (als Benzoësäureester)	Nataloresinotannol	Natalaloë (als Paracumarsäureester)
Peruresinotannol	im Perubalsam (als Zimtsäureester)	Feroaloresinotannol	in „Ferox"-Aloë
Toluresinotannol	im Tolubalsam (als Zimtsäureester)	Jafaloresinotannol	in Jaferabadaloë
Xanthoresinotannol	im gelben Akaroid (als Paracumarsäure- und Zimtsäureester)	Ammoresinotannol	im Ammoniacum (als Salizylsäureester)
Erythroresinotannol	im roten Acaroid (als Paracumarsäureester)	Galbaresinotannol	im Galbanum (als Umbelliferonäther)
Dracoresinotannol	im Palmendrachenblut (als Benzoësäure- und Benzoylessigsäure- [bez. Phenyl-β-mono-oxy-akrylsäure-] ester)	Sagaresinotannol	im Sagapen (als Umbelliferonäther)
Barbaloresinotannol	in Barbadosaloë (als Zimtsäureester)	Asaresinotannol	in Asa foetida (als Ferulasäureester)
Curaloresinotannol	in Curaçaoaloë (als Zimtsäureester)	Oporesinotannol	im Umbelliferen-Opopanax (als Ferulasäureester)
Kap- (und Uganda-) Aloresinotannol	Kap- (und Ugandaaloë) (als Paracumarsäureester)	Panaresinotannol	im Burseraceen-Opopanax (frei)
		Pinoresinotannol	im Überwallungsharze der Fichte (als Abietinsäure- und Paracumarsäureester)

Die mit ihnen (und den Resinolen [s. d.]) gepaarten Harzester bildenden Säuren sind in folgender (aus TSCHIRCH, Harze und Harzbehälter, entnommenen) Tabelle zusammengestellt.

Aromatische harzesterbildende Säuren.

Gruppe	Die Säure	Der Harzester (das Resin)	Vorkommen	ob daneben auch frei
Benzoësäuregruppe	Benzoësäure $C_6H_5 . COOH$	Benzoësäure-Benzoresinolester	in Siambenzoë	auch frei
	„	Benzoësäure-Siaresinotannolester	„	„
	„	Benzoësäure-Dracoresinotannolester	im Palmendrachenblut und im Socotrinischen Sanguis draconis	nicht frei
	Benzoylessigsäure	Benzoylessigsäure-Dracoresinotannolester	im Palmendrachenblut (?)	„

Gruppe	Die Säure	Der Harzester (das Resin)	Vorkommen	ob daneben auch frei
	Salizylsäure	Salizylsäure-Ammoresinotannolester	im Ammoniacum	auch frei
Zimtsäuregruppe	Zimtsäure $C_6H_5.CH = CH.COOH$	Zimtsäure-Storesinolester	im Styrax	„
	„	Zimtsäure-Benzoresinolester	in Sumatrabenzoë	„
	„	Zimtsäure-Sumaresinotannolester	in Sumatrabenzoë	„
	„	Zimtsäure-Xanthoresinotannolester	im gelben Acaroid	„
	„	Zimtsäure-Barbaloresinotannolester	in Barbadosaloë	nicht frei
	„	Zimtsäure-Curaloresinotannolester	in Curaçaoaloë	„
	„	Zimtsäure-Peruresinotannolester	im Perubalsam	auch frei
	„	Zimtsäure-Toluresinotannolester	im Tolubalsam	„
	„	Zimtsäure-α-Sumaresinol-(Lupeol-)ester	im Alban der Guttapercha	nicht frei
	Phenyl-β-Monooxyakrylsäure $C_6H_5C(OH) = CH.COOH$	Phenyl-β-Monooxyacrylsäure-Dracoresinotannolester	im Palmendrachenblut (?)	„
	Paracumarsäure $C_6H_4 \begin{cases} CH = CH.COOH\ (1) \\ OH\ (4) \end{cases}$	Paracumarsäure-Erythroresinotannolester	im roten Acaroid	auch frei
	„	Paracumarsäure-Xanthoresinotannolester	im gelben Acaroid	„
	„	Paracumarsäure-Kap-(Uganda-)aloresinotannolester	in Kap-(Uganda-)Aloë	nicht frei
	„	Paracumarsäure-Zanaloresinotannolester	in Zanzibaraloë	„
	„	Paracumarsäure-Nataloresinotannolester	in Nataloë	„
	„	Paracumarsäure-Pinoresinolester (M. BAMBERGER)	im Überwallungsharze der Fichte (Picea vulgaris LINK)	—
	Kaffeesäure $C_6H_3 \begin{cases} CH = CH.COOH\ (1) \\ OH_3\ (3) \\ OH\ (4) \end{cases}$	Kaffeesäure-Pinoresinolester (M. BAMBERGER)	im Überwallungsharze der Schwarzföhre (Pinus Laricio POIR.)	auch frei
	Ferulasäure $C_6H_3 \begin{cases} CH = CH.COOH\ (1) \\ OCH_3\ (3) \\ OH\ (4) \end{cases}$	Ferulasäure-Pinoresinolester (M. BAMBERGER)	„	„
	„	als Asaresinotannolester	in der Asa foetida	„
	„	als Oporesinotannolester	in dem Umbelliferen-Opopanax	„
	Umbelliferon $C_6H_3 \begin{cases} CH = CH.CO\ (1) \\ OH\ (4) \quad O\ (2) \end{cases}$	Umbelliferon-Galbaresinotannoläther	im Galbanum	„
	„	als Sagaresinotannoläther	im Sagapen	„

TSCHIRCH.

Resol, ein Desinfektionsmittel für Fäkalien, wird dargestellt durch Auflösen von 1000 T. Holzteer und 9 T. Ätzkali in 200 T. Holzgeist.

ZERNIK.

Resolution (resolvere), in der Medizin gebräuchlicher Ausdruck, um das Verschwinden, die „Lösung" von Krankheitsprodukten (Eiter, Blut, seröse Exsudate etc.) zu bezeichnen.

Resolventia (resolvo auflösen, schmelzen, verflüssigen) heißen Mittel, welche die Resolution (s. d.) befördern. Die klassische synonyme Bezeichnung Discutientia ist heutzutage weniger gebräuchlich. Die Alten schrieben den Resolventien eine direkt lösende Einwirkung auf das koagulierte Blut zu, doch fehlt gerade den von ihnen benutzten Mitteln wie den durch die lange Zeit offizinellen Species discutientes s. resolventes, diese Wirkung. Ihre resolvierende Wirkung muß wie die des Jod und Quecksilbers als eine auf die Zellen und Gefäße gerichtete angesehen werden. Als besonders wirksames Resolvens benutzt man in neuerer Zeit die Massage (s. d.). M.

Resolvierseife des Tierarztes PICHLER in Prag, eine „nach homöopathischen Prinzipien komponierte" Seife, soll sein gewöhnliche Harzseife, mit etwas Lorbeeröl versetzt. ZERNIK.

Resonanz, überall vorhanden, wo eine Art der schwingenden Bewegungen des Schalles, des Lichtes, der Wärme, der Elektrizität und des Magnetismus eine andere Art derselben hervorruft.

In der Akustik an dem Mittönen schwingungsfähiger Körper, wie gespannter Saiten und federnder Platten erkannt, führte die Resonanz zuerst zur Herstellung musikalischer Instrumente mit Resonanzböden, wie die meisten Streichinstrumente und die Klaviere. Die Übertragung des Schalles geschieht hier teils durch die Schallwellen der Luft, besonders aber durch die Leitung der Schwingungen der Saiten auf den mit denselben verbundenen Resonanzboden, wodurch eine Verstärkung der Töne und eine Veränderung ihrer Klangfarbe bewirkt wird.

Eine Resonanzwirkung des Lichtes ist die Umkehrung leuchtender Emissionslinien im Spektrum in dunkle Absorptionslinien wie die durch die Sonnenatmosphäre bewirkten FRAUNHOFERschen Linien.

In der Telephonie werden die Töne einer schwingenden Platte in Schwankungen der Stromstärke eines elektrischen Stromes umgesetzt, welche sich in dem zweiten gleichen Apparate wiederum als Tonresonanz auf eine schwingende Platte übertragen. In dem Mikrophon werden auf ähnliche Weise die schwächsten Geräusche, für welche die Empfindlichkeit unseres Hörorganes bei weitem nicht ausreicht, verstärkt und vernehmbar gemacht.

Aus dem Telephon ging nach gleichem Prinzip das Photophon (oder Radiophon nach MERCADIER) hervor. Nachdem an dem Selen die Abhängigkeit seiner Leitungsfähigkeit für Elektrizität von der Intensität dasselbe treffender Lichtstrahlen erkannt worden war, gelang es, Lichtstrahlen in Tonschwingungen umzusetzen, z. B. durch Vorüberführen einer rotierenden durchlöcherten Scheibe. Bei einer Vergleichung dieser Wirkung von seiten der verschiedenen homogenen Farben des Spektrums zeigte sich dieselbe am schwächsten im violetten Ende desselben, nach dem roten Ende zunehmend und weit über dasselbe in das Ultrarot hineinreichend.

Dieses führte zur Prüfung der nicht sichtbaren Wärmestrahlen, welche das gleiche Verhalten wie die Lichtstrahlen zeigten, und so entstand das Thermophon zwischen Wechselwirkung von Wärme und Tonresonanz.

Endlich gründete sich hierauf auch das Spektrophon, in welchem das Ohr aus dem Wechsel der Tonstärke, das Auge in der Beurteilung der Lichtstärke der verschiedenen Regionen eines Absorptionsspektrums unterstützen und ersetzen kann, wenn das als Lichtquelle für den Apparat dienende Spektrum an demselben vorübergeführt wird, wobei stets mit den Absorptionsstreifen koinzidierend eine entsprechende Schwächung des Tones erfolgt. In gleicher Weise ist das Instrument verwendbar zur Prüfung des nicht sichtbaren Wärmespektrums.

Durch Kombination der in den genannten verschiedenen Apparaten verwendeten Prinzipien ist die Umsetzung aller Formen der Energie, deren Bewegung in Schwingungen vor sich geht, ermöglicht und die praktische Verwertung derselben, z. B. in der Telegraphie und zu Messungen mancherlei Art bewiesen und damit den Wirkungen der Resonanz ein unabsehbares Feld eröffnet worden. GÄNGE.

Resopyrin, Resorcinopyrin, entsteht als unlöslicher Niederschlag beim Mischen konzentrierter wässeriger Lösungen von Resorcin und Antipyrin. Farblose Kristalle, leicht löslich in Alkohol. Sollte die Wirkungen der Komponenten zeigen. Als Arzneimittel nur noch von historischem Interesse. ZERNIK.

Resorbin (Akt.-Gesellsch. f. Anilinfabr.-Berlin) heißt eine aus Wasser, Mandelöl, Wachs und geringen Mengen von Gelatine, Seife und Lanolin bestehende reizlose

und leicht resorbierbare Salbengrundlage. Empfohlen als Kühlsalbe etc. Besondere Verbreitung hat das Resorbin gefunden als Resorbin-Quecksilbersalbe ($33^1/_3$ bis $50^0/_0$ig), die in handlichen, graduierten Glastuben in den Handel kommt, sowohl als graues wie als rotes Quecksilberresorbin; das letztere ist mit Zinnober rot gefärbt, um in den Fällen angewendet zu werden, wo der Charakter der Krankheit dem Patienten oder dritten verborgen bleiben soll. ZERNIK.

Resorbol (Lemberger Chem. Fabrik „Tlen") zur äußerlichen Anwendung bei Ischias, Neuralgien und entzündlichen Affektionen empfohlen, soll eine leicht resorbierbare organische Verbindung von Jod mit höheren Fettsäuren darstellen in Form organischer Salze. Es enthält $10^0/_0$ Jod. Braune Flüssigkeit vom sp. Gew. 1·072. ZERNIK.

Resorcin-Eukalyptol, über dessen Zusammensetzung nähere Angaben fehlen, wird beschrieben als weißes, in Wasser und in Alkohol lösliches Pulver. Die wässerige Lösung wird empfohlen zu Inhalationen bei Phthise mit fötidem Auswurf. ZERNIK.

Resorcin-Salol, ein Gemenge von Resorcin mit Phenylsalizylat, wurde in Dosen von 0·2—0·6 *g* mehrmals täglich empfohlen als Darmantiseptikum und bei Rheumatismus. ZERNIK.

Resorcinblau, Bleu fluorescent, wird durch Bromieren von Resorufin (WESELSKYs Diazoresorufin) erhalten. Zur Bereitung von Resorufin fügt man zu einer Lösung von Resorcin in konzentrierter Schwefelsäure eine ebensolche Lösung von Natriumnitrit und erwärmt auf dem Wasserbade, bis die Masse intensiv blau geworden ist. Man gießt in Wasser, sammelt den Niederschlag und erhält ihn nach einer umständlichen Reinigung in Form eines rotbraunen Pulvers, welches sich in verdünntem Ammoniak mit schön karmoisinroter Farbe und rein zinnoberroter Fluoreszenz löst.

Resorcinblau ist das Ammoniumsalz des Tetrabromresorufins, $C_{12}H_6Br_4N_2O_3$. Es bildet eine braunrote Flüssigkeit mit metallisch grünglänzenden Nädelchen, die in kochendem Wasser mit rotvioletter Farbe und grüner Fluoreszenz löslich sind. Seide färbt sich damit schön blau mit intensiv roter Fluoreszenz. Der von WESELSKY und BENEDIKT erfundene Farbstoff findet sich gegenwärtig auch unter dem Namen Irisblau im Handel. GANSWINDT.

Resorcinbraun ist ein aus m-Xylidin, $C_6H_3(CH_3)_2NH_2$, und Resorcin-azosulfanilsäure, $(HO)_2C_6H_3—N=N.C_6H_4.SO_3H$, dargestellter Azofarbstoff von der Formel:

$$C_6H_3\begin{cases}(CH_3)_2\\N=N.C_6H_2(OH)_2.N=N.C_6H_4.SO_3Na.\end{cases}$$

Es kommt in Form seines Natriumsalzes in den Handel. Das Resorcinbraun ist ein braunes, in Wasser und konzentrierter Schwefelsäure mit brauner Farbe lösliches Pulver. Die wässerige Lösung wird durch Salzsäure gefällt. Es färbt Wolle in saurem Bade braun. GANSWINDT.

Resorcinfarbstoffe s. Phthaleïne. GANSWINDT.

Resorcingrün ist Dinitrosoresorcin, $C_6H_2(NO)_2(OH)_2$. Es wird durch Versetzen einer sehr verdünnten wässerigen Lösung von 1 Mol. Resorcin mit 2 Mol. Essigsäure und einer Lösung von 2 Mol. Natriumnitrit als brauner Niederschlag erhalten. Aus Weingeist kristallisiert es in gelben Kristallblättern mit 2 Mol. Wasser. Es ist nicht unzersetzt schmelzbar und verpufft bei 115°. Im Handel erscheint es als dunkelgrüner Teig oder als graubraunes, in Wasser schwer lösliches Pulver unter den Namen: Solidgrün, Dunkelgrün, Chlorin, Russischgrün, Elsässergrün. Mit Eisenoxydsalzen gebeizte Zeuge, Baumwolle

[Strukturformel: Ring mit O, =N.OH, =O, N.OH] $+ 2H_2O$

und Wolle, färben sich in Dinitrosoresorcin dunkelgrün an, die Farben sind licht- und seifenecht. In Ammoniak oder Natronlauge gelöst gibt es beim Druck auf Baumwolle ein schönes und echtes Braun. GANSWINDT.

Resorcinkampfer s. Bd. III, pag. 321. ZERNIK.

Resorcinol (MERCK) ist ein bei etwa 110° zusammengeschmolzenes Gemisch gleicher Teile Resorcin und Jodoform. Amorphes, braunes, nach Jod riechendes Pulver, löslich in Wasser und in Äther. Empfohlen als 25%iges Streupulver oder als 6—12%ige Salbe bei Hautkrankheiten. Kaum noch gebräuchlich.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! ZERNIK.

Resorcinphthaleïn = Fluoresceïn, s. Bd. V, pag. 397. GANSWINDT.

Resorcinum, Resorcin, m-Dioxybenzol, $C_6H_6O_2$; entsteht neben aromatischen Säuren (häufig Protokatechusäure) beim Verschmelzen einiger Harze, Pflanzenfarbstoffe und anderer Pflanzenstoffe mit Kalihydrat. So liefern Galbanum, Asa foetida, Akaroïdharz, dann Brasilin, Morin, Maklurin, Umbelliferon größere Mengen Resorcin. Brasilin gibt trocken destilliert reichlich Resorcin.

Im großen wird es aus toluolfreiem Benzol dargestellt. Man läßt 1 T. Benzol in einem dünnen Strahle in 4 T. rauchende Schwefelsäure einfließen, welche sich in einem mit Rückflußkühler versehenen Kessel befindet. Die Masse erwärmt sich dabei bis zum Siedepunkt des Benzols, welches in die Monosulfosäure, $C_6H_5 . SO_3H$, übergeführt wird. Ist alles Benzol verschwunden, so sperrt man die Verbindung mit dem Rückflußkühler ab, verbindet mit einer nach abwärts gerichteten Kühlschlange, erhitzt auf 275° und verwandelt dadurch die Monosulfosäure in m-Benzoldisulfosäure, $C_6H_4(SO_3H)_2$. Diese wird erst in das Calciumsalz verwandelt, vom Gips abfiltriert und sodann in das Natriumsalz übergeführt.

1 T. des Salzes wird mit $2^1/_2$ T. Ätznatron bei 270° geschmolzen, wobei sich Resorcin nach folgender Gleichung bildet:

$$\underset{\text{Benzoldisulfosaures Natrium}}{C_6H_4(SO_3Na)_2} + 4\,NaOH = \underset{\text{Resorcinnatrium}}{C_6H_4(ONa)_2} + 2\,SO_3Na_2 + 2\,H_2O.$$

Man löst in Wasser, säuert mit Salzsäure an und extrahiert die Lösung mit Äther. Beim Abdestillieren des letzteren hinterbleibt das Resorcin als strahlig-kristallinische Masse. Es enthält meist noch etwas Phenol und wird durch Umkristallisieren aus wenig Wasser, für medizinische Zwecke durch Umkristallisieren aus Benzol oder durch Sublimation gereinigt.

Das Resorcin bildet im reinen Zustande farblose rhombische Kristalle, welche bei 118° schmelzen und bei 276·5° sieden, indes schon bei bedeutend niedrigerer Temperatur ziemlich erheblich sich verflüchtigen. Auch mit Wasserdämpfen ist es flüchtig. Ganz geringe Verunreinigungen drücken seinen Schmelzpunkt bedeutend herab. D. A. B. IV, ebenso Pharm. Austr. und Helv. verlangen kein völlig reines Präparat, sondern fordern nur den Schmp. 110—111°, auch gestatten sie schwach gefärbte Kristalle.

100 T. Wasser von 12·5° lösen 147 T. Resorcin, in Alkohol und Äther ist es noch leichter löslich, schwer dagegen in kaltem Benzol und in Chloroform. Resorcin schmeckt intensiv süß, hinterher kratzend.

Resorcin ist eine Substanz, die außerordentlich zur Farbstoffbildung neigt. Hierauf beruhen eine große Anzahl charakteristische Reaktionen auf Resorcin, von denen folgende hier genannt seien:

Verdünnte Eisenchloridlösung färbt die wässerige Lösung blauviolett.

Löst man nach WESELSKY ein Körnchen der Substanz in einem Proberöhrchen in etwa 10 *ccm* Äther, fügt 2 Tropfen rote rauchende Salpetersäure hinzu, schüttelt um, verschließt mit einem Kork und stellt in kaltes Wasser ein, so haben sich nach einigen Stunden die Wände mit einem schwarzen oder braunen kristallinischen Niederschlag von Resazoïn (WESELSKYs Diazoresorcin) bekleidet. Man gießt den

Äther ab, wäscht die Kristalle wiederholt mit Wasser und übergießt sie endlich mit Ammoniak, worin sie sich mit prachtvoll blauer Farbe und geringer roter Fluoreszenz lösen.

Nach BINDSCHEDLER löst man ein wenig von der auf Resorcin zu prüfenden Probe in einer Schale in konzentrierter Schwefelsäure, fügt eine kalt bereitete Lösung von salpetrigsaurem Natrium in Schwefelsäure hinzu und erwärmt auf dem Wasserbade. Bei Gegenwart von Resorcin färbt sich die Probe blau. Man gießt in Wasser ein und neutralisiert einen Teil der Flüssigkeit samt dem darin enthaltenen Niederschlag mit Ammoniak. Bestand die Probe ausschließlich aus Resorcin, so ist die ammoniakalische Lösung schön karminrot gefärbt und zeigt prachtvoll zinnoberrote Fluoreszenz, indem sich Resorufin (WESELSKYs Diazoresorufin) gebildet hat. Ist die Reaktion nicht deutlich, so schüttelt man einen Teil der Lösung nach dem Übersättigen mit Ammoniak und Amylalkohol aus, welcher sodann die erwähnte Färbung und Fluoreszenz in allen Fällen vollkommen rein zeigt.

Erwärmt man vorsichtig 0·05 *g* Resorcin mit 0·1 *g* Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure, so erhält man eine dunkelkarminrote Flüssigkeit (E. SCHMIDT).

Phthalsäureanhydrid mit Resorcin einige Minuten lang bis nahe zum Kochen des Anhydrids erhitzt, gibt eine gelbrote Schmelze, die in alkalischer Lösung eine intensiv grüne Fluoreszenz zeigt (BAEYER).

Durch Bleiacetatlösung wird die wässerige Resorcinlösung nicht gefällt, wohl aber durch Bleiessig. Bromwasser scheidet nadelförmige weiße Kristalle von Tribromresorcin und dem Schmp. 111° ab. Ammoniakalische Silbernitratlösung wird von Resorcin reduziert; Salpetersäure führt Resorcin über in Trinitroresorcin (Styphninsäure).

Die Lösung des Resorcins soll neutral reagieren; diese Forderung des Arzneibuches dürfte schwer zu befriedigen sein, da die Präparate von dem Schmp. 110 bis 111° doch zumeist eine schwach saure Reaktion zeigen. Die Reinheit des Resorcins soll sich weiter dadurch zu erkennen geben, daß die wässerige Lösung ungefärbt sein muß und beim Erwärmen Phenolgeruch nicht verbreiten darf. Das Resorcin muß vor Licht geschützt aufbewahrt werden.

Anwendung. Der größte Teil des fabrikmäßig produzierten Resorcins dient zur Fabrikation von Farbstoffen, und zwar vornehmlich von Eosinen; ferner werden einige Azofarbstoffe (Resorcingelb, Resorcinbraun), Resorcinblau und Resorcingrün (Dinitrosoresorcin) aus Resorcin bereitet.

In der analytischen Chemie findet das Resorcin beschränkte Verwendung als Reagenz. In der Medizin wird es innerlich angewendet bei Magenkatarrhen, Darmentzündungen, bei Cholera infantum etc. in Dosen von 0·1—0·5 *g* mehrmals täglich in 1%iger Lösung, häufiger indes äußerlich bei entzündlichen Krankheiten der Haut und der Schleimhäute, zu Verbandzwecken und bisweilen auch als Ätzmittel.

Resorcinsalben zeigen bisweilen die Eigentümlichkeit, auf der Haut blau zu werden. Die Ursache ist freies Ammoniak oder kohlensaures Ammonium, welches, in den Hautausscheidungen enthalten, mit dem nicht ganz reinen Resorcin den blauen Farbstoff bildet.

Der Resorcinharn enthält das Mittel zum Teile frei, zum Teile als Resorcinschwefelsäure; er besitzt dunkle Färbung oder färbt sich doch beim Stehen an der Luft dunkel. ZERNIK.

Resorcylsäuren heißen die drei isomeren Resorcinmonokarbonsäuren. α(3·5)-Resorcylsäure, $C_6H_3(OH)_2COOH + 1^1/_2 H_2O$, schmilzt bei 203°, entsteht bei der Kalischmelze von symmetrischer Disulfobenzoësäure; wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt. β-(2·4)-Resorcylsäure kristallisiert mit $3 H_2O$; Schmp. wasserfrei 213°. γ-(2·6)Resorcylsäure zersetzt sich unter CO_2-Abgabe bei 148 bis 167°. Beide entstehen aus Resorcin beim Behandeln mit Ammonium- oder Kaliumbikarbonatlösung. Die β-Verbindung wird durch Eisenchlorid dunkelrot, die γ-Verbindung blauviolett gefärbt. ZERNIK.

Resorption bedeutet die Aufsaugung flüssiger und in Flüssigkeiten suspendierter feinster Teilchen in den Saftstrom des Organismus. Als normale oder physiologische Resorption werden alle jene Prozesse bezeichnet, die die verdauten Nahrungsstoffe aus der Höhle des Verdauungsrohres in die Schleimhäute desselben überführen. Unter krankhaften Verhältnissen werden Ergüsse und Eiter durch die Saft- und Blutbahn resorbiert. Auch von der Haut und von Schleimhäuten anderer Körperteile als der des Verdauungstraktes kommt es zur Resorption gelöster Stoffe. KLEMENSIEWICZ.

Resorufin s. bei Resorcinblau. ZERNIK.

Respiration s. Atmung, Bd. II, pag. 360.

Respirationsmittel, von LIEBIG eingeführte, jetzt nicht mehr übliche Bezeichnung für Kohlehydrate und Fette mit Rücksicht auf ihre Bedeutung in der Ernährung (s. d. Bd. V, pag. 8). ZERNIK.

Respiratoren sind aus einem engmaschigen (verzinnten Eisen-, Silber-, Gold-) Drahtgitter bestehende, zur Aufnahme von Mund und Nase oder auch nur des Mundes bestimmte Körbe. Das Gitter wird innen mit zusammengefalteter Gaze belegt, welche nach Belieben erneuert wird; die Körbe sind gewöhnlich zu desinfizieren. Man verwendet Respiratoren zur Verhütung des Einatmens zu kalter oder mit Bakterien, mit Staub geschwängerter Luft, z. B. beim Automobilfahren. Ähnliche Apparate werden von besonders vorsichtigen Chirurgen bei größeren Operationen, um die Wunden oder die eröffneten Körperhöhlen vor Infektion durch den Operierenden zu schützen, angewendet. PASCHKIS.

Respiratorischer Quotient ist nach PFLÜGER das Volumverhältnis zwischen ausgeatmeter Kohlensäure und eingeatmetem Sauerstoff.

Restionaceae, Familie der Monocotyledoneae (Reihe Farinosae). Binsenartige Kräuter oder selten Halbsträucher, mit etwa 250 Arten am Kap und in Australien, eine Art in Chile. Rhizom unterirdisch, kriechend oder aufsteigend, mit Niederblättern besetzt; oberirdische Achse halmartig, öfter verzweigt, knotig gegliedert, nackt oder beblättert. Blätter meist sehr unscheinbar, mit offener Scheide, ohne oder mit schmal-linealischer Spreite. Blütenstand ährig, kopfig oder rispig. Blüten ohne Vorblätter, in den Achseln spathaartiger Hochblätter, regelmäßig, meist diözisch, selten monözisch oder zwitterig. Perigon 3 + 3 oder 2 + 2, spelzenartig, zuweilen verkümmert, an der ♀ Blüte bleibend. Andröceum 0 + 3 oder 0 + 2. Filamente fädig, meist frei. Antheren intrors, meist monothezisch. Fruchtknoten 3- oder durch Abort 2—1fächerig; jedes Fach mit einer hängenden, atropen Samenknospe. Griffel 1—3, kurz. Narben federig. Frucht nuß- oder kapselartig. Samen mit lederiger Testa. Endosperm fleischig oder mehlig. Embryo linsenförmig. Wurzelende der Fruchtbasis zugekehrt. GILG.

Restis bovis ist Radix Ononidis.

Restitutionsfluid. Unter den vielen Vorschriften zu dieser bei Verstauchungen, Ausdehnung der Sehnen, Lahmen etc. der Pferde viel gebrauchten Einreibung hat sich folgende sehr bewährt: 50 T. Tinct. Capsici, 100 T. Spiritus camphoratus, je 150 T. Spiritus und Spiritus aethereus, 100 T. Liquor Ammonii caust., 50 T. Natrium chloratum und 400 T. Aqua. Nach einigen Vorschriften kommen zu 1000 T. Mischung noch 10 T. Oleum Terebinthinae. Das Restitutionsfluid ist vor dem Gebrauche gut umzuschütteln; viele Tierärzte lassen es zum Gebrauch für Pferde mit 1—2 T. Wasser verdünnen. ZERNIK.

Restmethode heißt dasjenige titrimetrische Verfahren, bei dem die zur Zersetzung oder Sättigung dienende Maßflüssigkeit im Überschuß zugesetzt und der Überschuß (Rest) nach vollzogener Einwirkung zurückgemessen wird. ZERNIK.

Restorine Borick, von England aus als Verdauungspulver für Pferde in den Handel gebracht, ist in der Hauptsache Mehl von Cerealien mit Zusätzen von Bockshornsamen und Johannisbrot. ZERNIK.

Retama, Gattung der Leguminosae, Gruppe Genisteae; R. sphaerocarpa (LAM.) BOISS., auf der iberischen Halbinsel und in Nordafrika, enthält in der Rinde ein giftiges Alkaloid. v. DALLA TORRE.

Retanilla, Gattung der Rhamnaceae; R. Ephedra (VENT.) BRONGN. und R. obcordata (VENT.) BRONGN., in Chile und Peru, enthalten einen kristallisierbaren Bitterstoff, Colletin; das Holz dient als Purgans und gegen Fieber. v. DALLA TORRE.

Reten, 8-Methyl-5-Methoäthylphenanthren, ist ein Kohlenwasserstoff von der Formel $C_{18}H_{18}$ und der nebenstehenden Konstitution. Es ist ein Homologes des Phenanthrens $C_{14}H_{10}$ und das fünfte Glied der homologen Reihe von der Formel C_nH_{2n-18}. Reten findet sich als Bestandteil des Holzteers von Nadelhölzern, ferner in verschiedenen Erdharzen. Man gewinnt es durch Destillieren des Holzteers, wobei man die beim Erkalten erstarrenden Teile besonders auffängt; diese werden ausgepreßt und aus Alkohol wiederholt umkristallisiert. Große glimmerähnliche Blättchen, welche bei 98·5° schmelzen und bei 390° sieden; löslich in heißem Alkohol, heißem Äther, Schwefelkohlenstoff, Ligroin, Benzol und kochendem Eisessig. Über erhitztes Bleioxyd destilliert es unzersetzt. Bei der Oxydation mit Chromsäuregemisch wird in der Hauptsache Retenchinon, $C_{18}H_{16}O_2$ (neben Essigsäure und Phthalsäure) gebildet. Mit Pikrinsäure liefert es ein in orangegelben Nadeln kristallisierendes Additionsprodukt. Ein Perhydroreten, $C_{18}H_{32}$, ist der Fichtelit. C. MANNICH.

Retentio bedeutet in der Medizin die Zurückhaltung eines Organes (z. B. der Hoden) oder einer Flüssigkeit (z. B. des Harns), welche normalerweise das Körperinnere verlassen müssen.

Retina s. Netzhaut. — Ablatio oder Ammotio retinae ist die Ablösung der Netzhaut von der Aderhaut durch einen Flüssigkeitserguß. — Retinitis ist die Entzündung der Netzhaut.

Retiniphyllum, Gattung der Rubiaceae, im Amazonenstromgebiete verbreitet. Mehrere Arten sondern aus den Drüsen der Nebenblätter Harz aus. v. DALLA TORRE.

Retinit, eine wenig gebrauchte Bezeichnung für Erdwachs. KOCHS.

Retinol, Rosinol, Harztran, Kodöl, heißt ein Produkt der trockenen Destillation des Fichtenharzes. Es kommt als ein dicklich gelbes, grünlich fluoreszierendes Öl in den Handel. Nach SERRANT hat das Retinol die Formel $C_{32}H_{16}$ und geht bei der trockenen Destillation des Kolophoniums bei 280° als schweres, braunes oder dunkelgrünes Öl über. Dieses teerartig riechende Öl ist als Rohprodukt zu betrachten, aus dem man zum gereinigten Retinol gelangt, wenn man es mit seinem gleichen Volumen schwach alkalisch gemachten Wassers destilliert und das Destillat mit Bleiglätte behandelt; man erhält so eine dem Mohn- oder Mandelöl gleichende, das Sonnenlicht schwach reflektierende und fast geschmacklose Flüssigkeit von neutraler Reaktion, 0·950 sp. Gew., unlöslich in Wasser und Alkohol, löslich in Äther und CS_2, mit fetten Ölen in jedem Verhältnisse mischbar. Dieses Öl beginnt bei 240° zu sieden und geht bei 315° ganz über. Die bei 214° übergehende Fraktion hat ein spezifisches Gewicht von 0·870 und kreosotähnlichen Geruch und löst sich zum Teil in NH_3. Das eigentliche Retinol soll nach SERRANT bei 240° sieden. Die bei 250—270° siedenden Anteile der Fraktionierung enthalten bereits

Kolophen. Das reine Retinol besitzt ein spezifisches Gewicht 0·900 und eine Dampfdichte = 7.

Das durch einmalige Destillation aus dem Rohprodukt erhaltene Retinol erscheint als ein Gemenge von reinem Retinol mit Tereben, Kolophen, modifiziertem Harz, Kresylsäure, Phenylsäure, Kreosot und pyrogenen Derivaten des letzteren.

Es bildet endlich einen Bestandteil der Harzöle, welche als eine Mischung von Retinaphthen, Retinyl, Retinol und Metanaphthylamin zu betrachten sind.

Retinol wurde auch von VIGIER für therapeutische Zwecke empfohlen. Er löst eine große Anzahl der verschiedensten Stoffe (Salol, Kampfer, Kokaïn, Kodeïn, Chrysarobin) und läßt sich mit Karbolsäure, Terpentinöl, Alkohol, fetten Ölen etc. mischen, so daß es als sehr brauchbar erscheint, da es nicht ranzig wird und die Haut nicht reizt. Es dient ferner zur Herstellung von Buchdruckerschwärze, Wagenfetten, Lithographenölruß, Flaschenlack, Harzölfarben u. a. KOCHS.

Retinospora, Gattung der Pinaceae; R. obtusa LIEB et ZUCC., liefert eßbare Samen, in Japan „Kiroki" genannt. v. DALLA TORRE.

Retorten sind Destilliergefäße, deren in Fig. 159 gekennzeichnete Gestalt ein Abfließen der destillierenden Dämpfe in geringster Höhe ermöglicht. Sie werden aus Glas, Ton, Porzellan oder Metall gefertigt. Für die meisten Destillationen in kleinerem Maßstabe benutzt man Retorten aus Glas, die mit einem Tubus versehen sind, so daß man der Retorte neues Füllmaterial zuführen kann, ohne sie aus ihrer Stellung zu verrücken. Um diese Glasretorten widerstandsfähiger zu machen, überzieht man sie mit einem Beschlag aus Lehm oder Ton, der mit Kälberhaaren oder Asbestfäden durchzogen ist, oder man beklebt sie mit Hilfe dünner Wasserglaslösung mit Asbestpapier; auch ist vorgeschlagen worden, sie an den dem Feuer ausgesetzten Stellen galvanoplastisch mit einem Kupferüberzuge zu versehen. Zur Destillation von Stoffen, die hohe Hitzegrade erfordern, verwendet man Retorten aus Kaliglas oder aus Porzellan. Größere Glasretorten, die ein sehr vorsichtiges Anwärmen erfordern, werden meist nicht direkt der Flamme ausgesetzt, sondern in eine Kapelle (s. Bd. VII, pag. 341), die mit Sand, Graphit oder Eisenfeilspänen gefüllt ist, eingebettet. Falls es statthaft ist, verwendet man zur Destillation in größerem Maßstabe Retorten von Metall, und zwar vornehmlich von Eisen, welches eventuell auch emailliert ist, von Kupfer oder für besondere Zwecke von Silber oder Platin. Diese Retorten sind gewöhnlich aus 2 Teilen konstruiert, aus dem Gefäß, das die zu destillierende Substanz aufnimmt, und aus einem Deckel, der durch Bügel- oder Schraubverschluß aufgedichtet werden kann und das Ableitungsrohr entsprechend dem „Retortenhals" trägt; diese bilden somit bereits den Übergang zu den Destillierblasen (s. d., Bd. VII, pag. 15). Die großen Retorten, in denen die Steinkohlen behufs Fabrikation von Leuchtgas erhitzt werden, bestehen aus langen geschlossenen Zylindern oder Gefäßen, deren Durchschnitt die Form eines liegenden D (⏢) zeigt, in deren oberer Seite das Rohr zur Abführung der erzeugten Gase und Dämpfe eingesetzt ist; sie sind aus Eisen, unter Umständen mit Schamottefütterung, angefertigt.

Fig. 159.



Bei den kleineren Retorten für Laboratoriumsarbeiten geschieht die Verbindung zwischen Retorte und Kühler nicht direkt, sondern meist unter Zwischenschaltung eines sogenannten Vorstoßes — einer weiten, nach dem einen Ende zu sich stark verjüngenden Röhre —, in deren weiterer Öffnung der Hals der Retorte eingedichtet ist, während die engere Öffnung des Vorstoßes in das Kühlrohr des Kühlers eingeführt wird. LENZ.

Retortenbeschlag s. Bd. II, pag. 673. — **Retortengraphit**, Retortenkohle, s. Koke, Bd. VII, pag. 558. — **Retortenhalter** heißen Gestelle, die aus Platte, Stab und verstellbarem, um seine Längsachse drehbarem Arme bestehen, der dazu bestimmt ist, den Retortenhals zu umspannen und die Retorte während der Destillation in einer beliebigen Stellung festzuhalten. S. auch Halter, Bd. VI, pag. 170.

LENZ.

Rettich s. Raphanus.

Rettichsaft, Sirop d'Erysimum composé, Sirop des Chantres, enthält als Hauptbestandteil das Kraut von Sisymbrium officinale, daneben Folia Boraginis, Cichorii, Capilli, Rosmarini, Flores Stoechados, Fructus Anisi, Radix Helenii, Radix Liquiritiae, Passulae, Hordeum mundatum, Mel und Saccharum. ZERNIK.

Retroflexio, Retroversio, sind Ausdrücke, die vorzugsweise für Lageveränderungen des Uterus gebraucht werden.

Retrovaccine s. Impfung, Bd. VI, pag. 658. P. TH. MÜLLER.

Retz. = ANDREAS JOHANN RETZIUS, geb. am 3. Oktober 1742 zu Christianstad auf Schome, war Professor der Naturgeschichte in Lund, starb am 6. Oktober 1821 zu Stockholm. R. MÜLLER.

Retzlaffs Mittel gegen die Trunksucht ist nichts weiter als Enzianpulver. ZERNIK.

Reuniol s. Geraniumöl, Bd. V, pag. 597. ZERNIK.

Reuthe, in Tirol, besitzt eine Eisenquelle mit $(CO_3H)_2Fe$ 0·051 in 1000 T. PASCHKIS.

Reutlingen, in Württemberg, besitzt zwei kalte Quellen, den Badebrunnen mit H_2S 0·045 und den öffentlichen Brunnen mit H_2S 0·023 in 1000 T. PASCHKIS.

Revaccination s. Impfung.

Revalenta Arabica und Revalescière sind (nach HAGER) Gemische aus Erbsen-, Linsen-, Bohnen und Reismehl mit 5% Kochsalz, 1% Natriumkarbonat und 2% Zucker. ZERNIK.

Reverdissage heißt die Behandlung chlorophyllhaltiger Pflanzenteile (Gemüsekonserven) mit Kupfersalzen, wobei sich phyllocyaninsaures Kupfer bildet, das gegen Salzlösungen und Säuren weit widerstandsfähiger ist als Chlorophyll. Vergl. hierzu Kupfervergiftung, Bd. VIII, pag. 32. ZERNIK.

Reversion s. Glukose, Bd. V, pag. 692. ZERNIK.

Revoco besteht angeblich aus 105 *g* dickem, aus den Früchten frisch bereiteten Heidelbeerextrakt, 36 *g* Kola-Fluidextrakt, 105 *g* Boldo-Fluidextrakt, 150 *g* Condurango-Fluidextrakt, 15 *g* Enzianextrakt, 7 *g* weingeistigem Chinaextrakt, 10·5 *g* Wacholderextrakt, 150 *g* Heidelbeerblättern, 15 *g* Herniariakraut, 150 *g* Polygalakraut, 30 *g* Pfefferminze, 120 *g* Leinsamen, 60 *g* Pomeranzenschalen, 15 *g* Macis, 24 *g* Calciumglyzerophosphat, 20 *g* künstlichem Neuenahrer Salz, 210 *g* Weingeist und Wasser bis zu 1 *kg*. Anwendung: bei Zuckerkrankheit. Darsteller: Dr. A. STEINER & SCHULZE in Braunschweig. ZERNIK.

Revolver oder Objektivwechsler ist eine Vorrichtung zum Wechseln der Objektivsysteme, während sich dieselben am Stative befinden und ohne daß ein wiederholtes Ab- und Anschrauben erforderlich wird.

Der Revolver (Fig. 174, s. Bd. VIII, pag. 692) hat namentlich folgenden zwei, durch entsprechende Ausgleichung mit den Objektivsystemen zu erfüllenden Anforderungen zu genügen: 1. soll das Bild beim Wechseln der Systeme nicht verschwinden, so daß zur scharfen Einstellung desselben nur eine Nachhilfe mittelst

der feinen Einstellung erforderlich sein wird, 2. soll derselbe gut zentriert sein, d. h. es soll nach dem Wechseln dieselbe Stelle des zu beobachtenden Gegenstandes in der Mitte des Sehfeldes erscheinen. DIPPEL.

Revulsion, revulsive Methode, Methodus revulsiva (von revellere abreißen, ableiten), ist ursprünglich die Ableitung des Blutes von einer bestimmten Stelle durch einen an einer anderen Lokalität gemachten Aderlaß, wird meist aber synonym mit Derivation gebraucht; ebenso Revulsiva gleichbedeutend mit Derivativa (s. Ableitung). M.

Rexotan (VOSWINKEL-Berlin), Methylentanninharnstoff, wird nach D. R.-P. 160.273 dargestellt durch Einwirkung von Formaldehydlösung auf ein Gemisch molekularer Mengen Harnstoff und Tannin bei Gegenwart von Salzsäure. Bräunliches Pulver, unlöslich in Wasser, wenig löslich in Alkohol, löslich in Alkalien und aus dieser Lösung durch Säuren ausfällbar. Wird erst im Darm gespalten. Empfohlen als Darmadstringens. Auch als Rexotan ad usum veterinarium im Handel. ZERNIK.

Reynolds Probe auf Aceton s. unter Acetonurie, Bd. I, pag. 71. ZERNIK.

Rezept (receptum, im späteren Latein auch femininisch recepta, daher franz. und italien. la recette, la ricetta) bedeutet wörtlich „das allgemein Angenommene“ und davon abgeleitet jede Vorschrift oder Formel von Mischungen oder Zubereitungen zu den verschiedensten Zwecken, z. B. im Haushalte, in der Küche, in der Färberei u. a. m., im engeren Sinne dann eine Anweisung für den Apotheker zur Anfertigung von Arzneien und im engsten Sinne eine derartige schriftliche Anweisung für denselben. In der letzten Bedeutung, in welcher der Ausdruck am meisten gebräuchlich ist, entspricht er im wesentlichen der Magistralformel (Formula magistralis), d. h. der von einem Arzte entworfenen Formel für Mischung und Zubereitung gewisser Medikamente, im Gegensatze zu den in den Pharmakopöen vorgeschriebenen Formeln, die als Offizinalformeln (Formulae officinales), jetzt kaum noch je als Rezepte bezeichnet werden, obschon sie zum Teil (z. B. Liquor acidus Halleri, Elixir vitrioli Mynsichti) ursprünglich Magistralformeln waren. In älterer Zeit war dies anders und die älteren Arzneibücher, aus denen unsere Pharmakopöen hervorgegangen sind, führten als Sammlungen von Rezepten in Italien geradezu den Namen Ricettario, Rezeptbuch, z. B. Ricettario di Firenze.

Als schriftliche Verordnung bildet das Rezept einen Gegensatz zu der als mündliche Verordnung bezeichneten Weisung des Arztes, sich ein bestimmtes, einfaches oder zusammengesetztes Medikament aus der Apotheke verabfolgen zu lassen, und eine Unterabteilung der Verordnung oder Ordination, eine Bezeichnung, welche bei einzelnen Völkern (wie ordonnance im Französischen) auch in gleicher Bedeutung wie Rezept angewendet wird (s. auch Arzneiverordnung). Der Ausdruck Rezept als schriftliche ärztliche Verordnung war schon im 15. Jahrhundert im Deutschen allgemein gebräuchlich und findet sich wiederholt in der Stuttgarter Apothekerordnung von 1468 vor, in welcher dem Apotheker geboten wird, daß er „zu allen Zweiffeln der Erznei und auch der Recepten, daran er Zweiffels hätt, Zuflucht hab zu den Doctoren und Meistern, dar Inn underweysung von Inn zu ernemen“.

Die Ableitung des Wortes von dem „Recipe“, welches der Arzt über die von ihm zu Papier gebrachte Verordnung in Abkürzung Rec. oder Rp. zu setzen pflegt, ist irrig. Diese Überschrift ist hervorgegangen aus dem Zeichen des Jupiter ♃, das die alten Ärzte ihren Vorschriften vorsetzten und das sich vor Arzneivorschriften noch unverändert bis in das 17. Jahrhundert hinein selbst in gedruckten Büchern, z. B. in CASPAR BAUHINS Schrift de remediorum formulis (Frankf. 1619) findet, obschon christlich gesinnte Ärzte diesen heidnischen Brauch

zu verdrängen gesucht und an die Stelle des Jupiter ein J. D. (juvante Deo) oder J. J. (juvante Jesu) gesetzt hatten. Das Wort „recipe“ wird übrigens in Rezepten des 15. und 16. Jahrhunderts nicht selten durch den gleichbedeutenden Imperativ „sume“ (im Mittelalter auch durch „accipe“) ersetzt.

Man unterscheidet an einem Rezepte vier Teile, nämlich die Überschrift, (Inscriptio, früher wegen der eben erwähnten Anrufung höherer Mächte auch als „Invocatio“ bezeichnet), welche Ort und Datum der Abfassung des Rezeptes angibt und mit dem Zeichen ℞ zum zweiten Teile, der eigentlichen Verordnung (Ordinatio) überleitet, in welchem die zu benutzenden Mittel und das zur Bereitung der Arznei einzuschlagende Verfahren angegeben werden. An die Ordination schließt sich als dritter Teil die Signatur, welche Angaben über die Art und Weise, wie die fertige Medizin anzuwenden und den Namen des Kranken, für welchen sie bestimmt ist, enthält (s. Arzneiabgabe und Arzneiverwechslung). Den vierten Teil des Rezeptes bildet die Unterschrift (Subscriptio) des Arztes, der es verschrieben hat.

Der wesentlichste Teil ist natürlich die Ordination, deren richtige Abfassung den Gegenstand der für den Arzt außerordentlich wichtigen, aber vielfach vernachlässigten Arzneiverordnungslehre oder ärztlichen Rezeptierkunst bildet. Bei der den gegenwärtigen Standpunkt der Arzneiverordnungslehre charakterisierenden Einfachheit der Rezepte ist diese Kunst nicht allzu schwierig zu erlernen. Anders im Mittelalter und in den ersten Jahrhunderten der neueren Zeit, in welchen ein gutes Rezept außer dem gewöhnlich vorangestellten Hauptmittel (Remedium cardinale s. Basis) und dem gestaltgebenden Mittel (Constituens s. Excipiens s. Vehiculum) noch mindestens ein Unterstützungsmittel (Adjuvans), ein zur Verbesserung (Correctio s. Consolidatio) der Wirkung bestimmtes Corrigens virium und ein zur Verbesserung des Geschmackes, des Geruches oder des Aussehens dienendes Corrigens saporis vel odoris s. Ornans enthalten mußte. Auch ein „Dirigens“, um die Wirkung zu einem bestimmten Teile zu leiten, mußte dabei sein. Durch starke Vervielfältigung der Adjuvantien und Korrigentien entstanden die früher üblichen „ellenlangen“ Rezepte, die in den Arzneiverordnungen des Mittelalters häufig mehrere Seiten füllen und nicht bloß bei dem Theriak aus mehr als 70 Substanzen zusammengesetzt wurden.

Auf den ärztlichen Rezepten wird in den meisten europäischen Ländern die Verordnung in lateinischer Sprache, die Signatur dagegen in der Landessprache gegeben. In romanischen Ländern, wie Frankreich und in Italien, dient die Landessprache auch bei der Ordination. Bei dem Mangel guter Benennungen für viele Arzneistoffe in den modernen Sprachen erscheint die Beibehaltung lateinischer Ordinationen gerechtfertigt; die vielfach dafür angeführte Nebenansicht, dem Kurpfuscher dadurch die mißbräuchliche Benutzung von Magistralformeln zu erschweren, fällt weniger ins Gewicht.

Die in alten Rezepten gebräuchlichen besonderen Zeichen für Arzneimittel (s. Abkürzungen) sind obsolet; der Vorschlag, chemische Formeln in der Arzneiordnung einzuführen, ist völlig undurchführbar und unpraktisch.

In der Ordination werden die Namen der vom Apotheker zu verarbeitenden Materialien bei lateinischer Verordnung mit wenigen Ausnahmen (z. B. Vitellum ovi unius) im Genitiv, die Gewichtsmengen im Akkusativ (abhängig von dem Recipe der Überschrift) angegeben, doch tritt letzterer seit der Einführung des Grammengewichtes nicht mehr zutage. Bei dem Verschreiben der Gewichtsmengen geht man bei uns vom Gramm = 1·0 aus und setzt dann als Dezimalbrüche die Dezigramme, Zentigramme und Milligramme (0·1; 0·01; 0·001), während man die höheren Gewichtsmengen als 10·0 (Dekagramm), 100·0 (Hektogramm) und 1000·0 (Kilogramm) setzt. Das *g* als Zeichen für Gramm hat auf medizinischen Verordnungen wenig Eingang gefunden; dagegen hat sich das schon bei den Ärzten des Altertums gebräuchliche Verfahren, bei der Verordnung gleicher Mengen von zwei oder mehreren Mitteln nur bei dem letzten die Gewichtsmenge unter

Vorsetzung von aa. oder ana (die griechische Präposition ἀνά) zu schreiben, erhalten.

Die Angabe des Gewichtes geschieht auf dem europäischen Kontinente allgemein auch bei der Verordnung von Flüssigkeit, während in England und Nordamerika noch besondere Flüssigkeitsmaße (Fluid ounce, Pint) verschrieben werden. Bei uns werden nur noch Zusätze kleiner Mengen Flüssigkeiten in Tropfen (guttas, abgekürzt gtt.) verordnet, obschon das Vorschreiben genau abgewogener Mengen vorzuziehen ist (s. Tropfen). Von den meisten neuen Pharmakopöen werden alle Flüssigkeitsmengen im Gewichte angegeben. Bei einzelnen Arzneiformen, z. B. Pillen aus Extrakten und Pflanzenpulvern, wird gewöhnlich die Menge des indifferenten Bindemittels nicht genau angegeben, sondern durch Beifügung von q. s. (quantum satis, quantum sufficit) dem Apotheker zur Ermittlung überlassen. Die Art und Menge dieser Zusätze soll auf dem Rezept vermerkt werden.

In früherer Zeit enthielt die Ordination meist eine genaue Anweisung in bezug auf die Manipulation, welche der Apotheker mit den verordneten Medikamenten vornehmen soll, um die Medizin fertig zu stellen. Gegenwärtig wird davon in der Regel Abstand genommen und die möglichste Kürze angewendet, z. B. bei wässerigen Lösungen selbst das Vehikel ausgelassen und nur der Gehalt angegeben, z. B. Solutio Natrii sulfurici 25·0 : 100·0, wodurch der Apotheker in Verlegenheit kommen kann, ob er 100·0 oder 75·0 Wasser anwenden soll. Es ist diese Frage jedoch in einzelnen Staaten offiziell geregelt. In Schweden hat sich die ärztliche Gesellschaft (1886) dahin geeinigt, daß, ganz entsprechend dem früher bei Anwendung des Unzengewichtes üblichen Verfahren, die Gewichtsangabe auf das Vehikel sich bezieht und die beispielsweise angeführte Verordnung 25·0 Natriumsulfat + 100·0 Wasser enthalten muß. Das D. A. B. IV und Ph. Austr. VIII. lassen die Lösungen ebenfalls in (nicht auf) 100 bereiten. Eine einzige Ausnahme bildet die Verordnung 1 : 1, wobei stets gleiche Teile der beiden Substanzen zu nehmen sind.

Infolge des „abgekürzten Verfahrens" im Rezeptschreiben schließt die Ordination jetzt häufiger als früher mit den drei Buchstaben M. D. S. (misce, da, signa oder misceatur, detur, signetur), von denen der erste, wenn keine Mischung stattfindet, noch fortbleiben kann. Die alten Vorschriften für bestimmte Arzneiformen, z. B. C. c. m. f. spec. (Concisa, contusa misce fiant species), M. f. elect. (Misce fiat electuarium), M. f. ungt. (Misce fiat unguentum), M. f. l. a. emuls. (Misce fiat lege artis emulsio) u. a., schwinden mehr und mehr auf den Rezepten. Nur bei Verordnung von Pulvern, Pillen und Pflastern kann auch der Arzt der Gegenwart sie nicht entbehren.

Bei den Pulvern ist dies schon wegen der noch bis auf den heutigen Tag üblichen doppelten Verordnungsweise, der Dividier- und Dispensiermethode, der Fall. Bei der ersteren, wo der Arzt in der Ordination die Gesamtmenge der Medikamente angibt und den Apotheker anweist, diese in eine bestimmte Zahl von Einzelpulvern zu teilen, geschieht letzteres mit der Formel: M. f. pulv. Div. in part. aeq. no. 2—10. D. S. (Misce fiat pulvis. Divide in partes aequales numero 2—10). Bei der Dispensiermethode, nach welcher der Arzt nicht das Gesamtquantum, sondern die Menge jedes einzelnen Pulvers vorschreibt und die Abwägung mehrerer nach dieser Vorschrift gefertigter Pulver verlangt, tut er letzteres durch die Unterschrift: M. f. pulv. Disp. (d.) tal. dos. n. 2—10. (Misce fiat pulvis. Dispensa [dentur] tales doses numero 2—10) auch dentur tales (d. t. d.).

Bei Pillen findet Vorschreiben nach der Dispensiermethode nicht mehr statt. Bei der Ordination wird häufig die Menge des Exzipiens, oder, wenn dasselbe aus Extrakten und Pflanzenpulver besteht, die des Pflanzenpulvers oder Extraktes unbestimmt gelassen, wo dann im Anschlusse an das dem zuletzt verschriebenen Vehikel angehängte q. s. die Unterschrift ut f. mass. e qua form. l. a. pilul. no. 10—100 (ut fiat massa e qua formentur lege artis pilulae numero 10—100) folgt. Häufig fehlt das „ut" oder wird einfach: F. l. a. pil. no. 10—100 (Fiant lege artis pilulae

numero 10—100) geschrieben. Manchmal findet sich statt des allgemeinen „nach den Regeln der Kunst" noch eine bestimmte Substanz als Bindemittel mit „ope" (mit Hilfe von), z. B. ope Spiritus Vini, ope Mucilaginis G. arab. angegeben. In den meisten Pillenrezepten findet die Ordination ihren Abschluß mit Consp. (consperge) unter Angabe eines Konspergierpulvers oder ohne solche (Bestreuen mit Lycopodium oder mit Obd. (Obducantur) mit steter Angabe des Überziehungsmittels.

Bei Verordnung der Pflaster bezieht sich die Anweisung des Arztes auf die Art der Mischung, wie Malax. m. (Malaxando misce) oder Leni cal. liquef. m. (Leni calore liquefacta misce) oder auf das Streichen, wobei die Dicke des Aufstriches, Pflasterunterlage, Größe und Form angegeben werden können, z. B. Ext. ten. supr. alut. magnit. chart. lusor. (Extende tenuiter supra alutam magnitudine chartae lusoriae) oder Ill. cor. formae auric. (Illine corio formae auricularis) oder Ext. supr. lint. Circumd. marg. ex empl. adhaes. (Extende supra linteum. Circumda margine ex emplastro adhaesivo) etc.

Mitunter enthält die Verordnung hinter dem D. auch Bemerkungen über die Umhüllung, in der die angefertigte Arznei verabreicht wird, meistens mit der Präposition ad (richtiger in), z. B. ad chart. (ad chartam), ad scat. (ad scatulam), ad oll. (ad ollam), ad vitr. (ad vitrum) oder ad vitr. allat. (ad vitrum allatum), ad vitr. epist. vitr. claus. (ad vitrum epistomio vitreo clausum) oder besondere Vorschriften für die Signatur, ebenfalls hinter dem D., wie D. c. form. (Da cum formula), wo das Rezept auf die Signatur geschrieben werden soll, oder bei heroischen Mitteln D. sub sign. ven. (Da sub signo veneni) oder D. sub sig. (Da sub sigillo), bei Ärzten auch ad usum proprium oder zu Händen des Arztes.

Zwischen der Signatur und der Unterschrift findet sich bei dringenden und schleunigst zu expedierenden Verordnungen auch „Cito!" oder „Statim". Diese Anweisungen können jedoch ebenso wie das Verbot der Wiederholung (Ne rep.! oder ne reit.!) am Kopfe des Rezeptes stehen.

Die gesetzlichen Bestimmungen über Rezepte schreiben im manchen Ländern vor, daß der Arzt bei Verordnung gewisser Mengen starkwirkender Substanzen, welche in besonderen Tabellen namhaft gemacht sind, die Dosenangabe nicht nur in Ziffern, sondern auch in Buchstaben zu schreiben und ein Ausrufungszeichen beizufügen hat (s. Maximaldosen). Undeutlich geschriebene oder über die Absicht des Arztes Zweifel zulassende Rezepte dürfen nicht angefertigt werden. Mit Bleistift geschriebene Rezepte verlieren in Preußen nach 8 Tagen ihre Gültigkeit. — Die Ausfolgung von Arzneien auf Rezeptkopien und das Kopieren der Rezepte in den Apotheken ist in Österreich untersagt, während in Deutschland jedes Rezept auf der Signatur kopiert werden muß. Den Ärzten ist jede Bemerkung, welche auf ein geheimes Einverständnis mit dem Apotheker schließen läßt (z. B. secundam meam praescriptionem), untersagt, und Rezepte mit derartigen Vermerken dürfen in Österreich und in Preußen nicht dispensiert werden. — Vergl. auch Apothekengesetzgebung.

Allgemein gültig ist die Bestimmung, daß der Apotheker jede Ordination genau nach der Vorschrift des Arztes auszuführen hat, doch darf in Deutschland anstatt Aqua Amygd. amar. Aq. Laurocerasi gegeben werden. — Lehrlinge dürfen nur unter Aufsicht und Verantwortung eines geprüften Apothekers Rezepte anfertigen. — In Deutschland werden Rezepte, welche nicht in der Apotheke verbleiben, meist fortlaufend in ein Rezeptbuch eingetragen. Die Verwendung ähnlich wirkender Arzneimittel an Stelle einer verordneten, aber in der Apotheke nicht vorhandenen Substanz, wie solche im Mittelalter und bis in das 17. Jahrhundert allgemein zulässig war (s. Quidproquo), ist verboten, und muß sich der Apotheker in solchen Fällen an den Arzt um Auskunft wenden.

In Bayern (Verordnung vom 29. Dezember 1900) ist der Apotheker nur ausnahmsweise verpflichtet, Rezepte aufzubewahren, und zwar: 1. urschriftlich in allen Krankheitsfällen, welche nach amtlich oder außeramtlich erlangtem Wissen bereits den Gegenstand einer strafrechtlichen oder polizeilichen Untersuchung bilden, oder

aber wenn bekannte oder leicht erkennbare Umstände bestehen, die den Verdacht einer untergelaufenen strafbaren Tat zu begründen geeignet sind, 2. ur- oder abschriftlich, wenn der Arzt, der Kranke oder Angehörige des letzteren solches ausdrücklich verlangen.

Verschieden sind die Vorschriften über die Behandlung der nicht von approbierten Medizinalpersonen verschriebenen Rezepte. In Österreich ist die „Expedition der von unbefugten Personen verschriebenen Rezepte" untersagt. In Bayern ist der Apotheker durch die Königl. Verordnung vom 29. Dezember 1900 nur dann berechtigt, Arzneien, welche nicht von approbierten Ärzten verschrieben sind, anzufertigen, wenn dieselben lediglich aus solchen Mitteln bestehen, die im Handverkaufe abgegeben werden dürfen und auch deren Mischung und Zusammensetzung als durchaus unschädlich feststeht. In Preußen und in den meisten anderen deutschen Ländern ist die Anfertigung nur gestattet, wenn das Rezept lediglich aus solchen Mitteln besteht, die auch im Handverkauf abgegeben werden dürfen (Erl. vom 18. Februar 1902). Ph. Austr. VIII. verzeichnet in Tab. IV jene Arzneimittel, deren Verabfolgung ohne ärztliche Verschreibung dem Apotheker verboten ist. Für das Deutsche Reich gelten diesbezüglich die Vorschriften betreffend die Abgabe starkwirkender Arzneimittel etc. vom Juli 1896.

Die Vorschriften über das Verhalten in solchen Fällen, wo dem Apotheker wegen der leider nur zu häufig unleserlichen Handschrift des Arztes oder wegen Anwendung einer zweideutigen Benennung oder Abkürzung das Rezept unverständlich bleibt, oder wenn der Apotheker wegen Überschreitung der Maximaldosis seitens des Arztes oder wegen Kombination von Stoffen, welche sich gegenseitig zersetzen und dabei giftig wirkende oder explosive Verbindungen geben, oder bei anderen Versehen des Arztes die Ausführung der Verordnung für untunlich hält, stimmen darin überein, daß der Apotheker sich behufs der Korrektion des Versehens an den Arzt zu wenden hat.

Allgemein gilt auch die Bestimmung, daß Bemerkungen über derartige Rezepte den das Rezept einliefernden oder die Arznei abholenden Personen gegenüber unstatthaft sind, wie überhaupt der Apotheker sich jeder Kritik ärztlicher Verordnungen dem Publikum gegenüber zu enthalten hat. Divergierend aber sind die Vorschriften über das Verhalten im Falle der Abwesenheit des Arztes oder dessen Weigerung einer Korrektion des Rezeptes.

Nach Bereitung der Arznei wird auf dem Rezepte der Name der Apotheke, in welcher die Anfertigung der Medizin stattfand, und zuweilen auch der Name des Rezeptars, das Datum der Anfertigung und der Preis der einzelnen Arzneibestandteile und der Arznei bemerkt.

Besondere gesetzliche Bestimmungen sind namentlich durch den Mißbrauch morphiumhaltiger Arzneien, insbesondere subkutaner Morphineinspritzungen veranlaßt worden. Sie bezwecken eine Beschränkung der Reïteration oder Repetition der Rezepte, indem sie die Wiederverfertigung von einer speziellen Genehmigung eines Arztes, sei es des verordnenden, sei es eines anderen, abhängig machen. Die Verordnungen vom Juli 1896 gestatten die wiederholte Abgabe von Arzneien, welche Chloralhydrat enthalten, sowie subkutane Injektionen von Morphin und Kokaïn nur auf jedesmal erneute, mit Datum und Unterschrift eines Arztes versehene Verschreibung. Die wiederholte Abgabe von Arzneien, welche dem Handverkauf entzogene Substanzen enthalten, ist nur unter bestimmten Einschränkungen gestattet (§ 4 u. 5 der Vorschr. vom Juli 1896).

In Österreich darf jedes Rezept wiederholt angefertigt werden, wenn der Arzt es nicht ausdrücklich durch eine handschriftliche Bemerkung untersagt. Rezeptblankette mit vorgedrucktem „ne repetatur" sind jedoch nicht zulässig. In Deutschland kann der Arzt die wiederholte Anfertigung von Rezepten dann verbieten, wenn sie starkwirkende Stoffe enthalten.

Ob sich, wie einzelne Ärzte meinen, durch diesen Vermerk ein „Eigentumsrecht" des Arztes an dem betreffenden Rezepte schaffen lasse, so daß derselbe

pekuniäre Entschädigung von dem Apotheker beanspruchen kann, welcher ein solches Rezept wiederholt ausführt, ist höchst zweifelhaft; dagegen verstößt die etwa vom Apotheker ausgeführte Repetition in solchen Fällen auch in Ländern, wo sie nicht ausdrücklich verboten ist, gegen die allgemeine Bestimmung der älteren Apothekerordnungen, wonach die Ordination des Arztes ohne Änderung auszuführen ist. Dem allgemeinen Usus gemäß ist das Rezept seit alters her Eigentum des Kranken, dem es verordnet wird, und wird auch als solches in der Gesetzgebung anerkannt. Als Beweismittel hat das Rezept die Bedeutung einer Urkunde. Den Schutz des Urheberrechtes genießt es nicht.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Rezeptierkunde, Rezeptierkunst, Ars formulandi, Pharmakokatagraphologia, ist der die Abfassung der schriftlichen Arzneiverordnungen behandelnde Teil der Pharmakologie (s. d.). Als ältester Bearbeiter dieses Zweiges der Arneimittellehre gilt SCRIBONIUS LARGUS (im 1. Jahrhundert n. Chr.), dessen Werk jedoch im wesentlichen nur eine Sammlung von Arzneivorschriften, nach den Krankheiten geordnet, darstellt und sein Analogon gegenwärtig weniger in den Handbüchern der Rezeptierkunde als in den Rezepttaschenbüchern findet, in denen die an klinischen Anstalten üblichen Verordnungen gesammelt sind. Von einer wirklichen Rezeptierkunst kann überhaupt erst nach Einführung der Pharmakopöen und Trennung der Offizinalformeln von den Magistralformeln die Rede sein, und so sind den Lehrbüchern der Rezeptierkunde entsprechende Werke, welche die einzelnen Arzneiformen und die Verwendung der einzelnen Arzneimittel zu denselben behandeln, erst in dem 16. Jahrhundert von DELPHINIUS, RONDELET und MERCURIALIS erschienen, denen sich die zwei Bücher „de remediorum formulis" von CASPAR BAUHIN (Basel 1615) der Zeit nach nahe anschließen. Von da ab entwickelte sich eine äußerst reichhaltige Literatur, zu welcher im vorigen Jahrhundert sehr berühmte Ärzte, wie BOERHAVE und GAUB, ihren Beitrag lieferten. Die ältere Rezeptierkunst trägt den Charakter der Polypharmazie und legte besonderen Wert auf die Komplikation der Vorschriften, ohne sich viel um etwaige chemische Zersetzungen der Bestandteile zu kümmern. Die erste Reaktion gegen diesen Mißbrauch war J. B. TROMMSDORFFs 1797 erschienene „Chemische Rezeptierkunst oder die Anwendung chemischer Grundsätze auf die Kunst Arzneien zu verordnen". Mit der geläuterten Kenntnis der Pharmakodynamik ging auch eine Vereinfachung der Arzneivorschriften einher, wozu auch in Frankreich MAGENDIE durch sein „Formulaire des nouveaux médicaments" (Paris 1821) und in Deutschland namentlich PHILIPP PHÖBUS (Handbuch der Arzneiverordnungslehre, 1842, 3. Aufl.) hinwirkten. Die in Deutschland und Österreich gebräuchlichsten Lehr- und Handbücher gibt die folgende Literaturübersicht.

Literatur: W. B. BERNATZIK, Handbuch der allgemeinen und speziellen Arzneiverordnungslehre. Wien 1878. — E. A. EWALD, Handb. d. allg. u. spez. Arzneiverordnungslehre. 12. Auflage des von POSNER und SIMON herausgegebenen, später von WALDENBURG und SIMON und von EWALD und LÜDICKE bearbeiteten Handbuchs. Berlin 1892. — LIEBREICH und LANGGAARD, Kompendium der Arzneiverordnung. Berlin 1891, 3. Aufl. — R. KOBERT, Kompendium der Arzneiverordnungslehre. Stuttgart 1888. — R. BOEHM, Lehrb. d. allg. u. spez. Arzneiverordnungslehre. 2. Aufl., 1891. — E. FRÖHNER, Arzneiverordnungslehre f. Tierärzte. Stuttgart 1890. — H. PASCHKIS, Arzneiverordnungslehre. Wien 1892. — J. NEVINNY, Allg. u. spez. Arzneiverordnungslehre. Leipzig 1900.

(† TH. HUSEMANN) J. MOELLER.

Rezeptoren nennt EHRLICH jene Molekulargruppen des lebenden Protoplasma, welche die Haftung der Toxine (s. d. und Immunität) und damit die Empfänglichkeit bedingen.

Rezidiv (recidere zurückfallen) bedeutet die Wiederkehr schwerer Krankheitserscheinungen während der Rekonvaleszenz.

Reziproke Reaktionen, umkehrbare Reaktionen. Durch unsere chemischen Gleichungen drücken wir aus, in welcher Richtung sich eine chemische Umsetzung vollzieht. So sagt die die Darstellung des Ferrum hydrogenium reductum erläuternde Gleichung: $Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$, daß Eisenoxyd durch

Wasserstoff reduziert werden kann. Andrerseits kann man aber Wasserstoff aus dem Wasser gewinnen, indem man Wasserdampf über glühendes Eisen leitet:

$$2\,Fe + 3\,H_2O = Fe_2O_3 + 3\,H_2.$$

Die beiden Reaktionen sind einander offenbar entgegengesetzt, was bei der einen als Reaktionsprodukt erscheint, ist bei der andern das Ausgangsmaterial und umgekehrt, die Gleichungen können also nach beiden Richtungen, von links nach rechts und von rechts nach links gelesen werden. Man kann die beiden entgegengesetzten Vorgänge durch eine einzige Gleichung ausdrücken, indem man schreibt:

$$Fe_2O_3 + 3\,H_2 \rightleftarrows 2\,Fe + 3\,H_2O.$$

Solche Reaktionen nennt man umkehrbare oder reziproke. Sie gelangen nicht selten zur praktischen Anwendung, z. B. bei der Trennung des Sauerstoffs der Luft vom Stickstoff durch Bildung von Baryumsuperoxyd und dessen Zersetzung durch Erhitzen: $BaO + O \rightleftarrows BaO_2$, oder bei Gewinnung des Sauerstoffs mit Hilfe der Bildung und Wiederzersetzung des bleisauren Kalks:

$$2\,CO_3Ca + PbO + O \rightleftarrows PbO_4Ca_2 + 2\,CO_2.$$

Ob sich die durch die Gleichungen ausgedrückten Vorgänge in der einen oder anderen Richtung vollziehen, hängt zum Teil von der Temperatur ab, vor allem aber von der Konzentration, in welcher die Substanzen aufeinander einwirken. Es kommt hier das Gesetz der Massenwirkung zur Geltung, das besagt, daß für einen chemischen Vorgang nicht nur die Natur der beteiligten Stoffe und die Temperatur ausschlaggebend sind, sondern auch das Verhältnis der vorhandenen Stoffe zu dem gegebenen Raum, d. h. ihre Konzentration. Nimmt man die Einwirkung von Wasser auf Eisen in einem geschlossenen Gefäß vor, so wird nicht das gesamte Wasser durch das Eisen zersetzt, sondern die Reaktion kommt zum Stillstand, wenn ein bestimmtes Verhältnis zwischen Wasserstoff und Wasser eingetreten ist. Umgekehrt wird Eisenoxyd durch Wasserstoff so lange zersetzt, bis sich ebenfalls zwischen Wasserstoff und Wasser ein bestimmtes Verhältnis eingestellt hat, und dieses ist gleich dem auf dem umgekehrten Wege entstandenen. Es führen also beide Reaktionen zu ein und demselben chemischen Gleichgewicht. Ein Beispiel einer umkehrbaren chemischen Reaktion aus der organischen Chemie ist die Bildung eines Esters aus Säure und Alkohol und die Verseifung dieses Esters: $CH_3.COOH + C_2H_5.OH \rightleftarrows CH_3.COO.C_2H_5 + H_2O$.

Man nimmt heute an, daß sich bei allen chemischen Reaktionen schließlich ein Gleichgewicht einstellt. Wenn es trotzdem häufig den Anschein hat, als ob sich eine Reaktion bis zum völligen Verschwinden der Ausgangssubstanzen vollzöge, so hat dies seinen Grund darin, daß die dem Gleichgewicht entsprechende Konzentration einiger der beteiligten Stoffe häufig außerordentlich gering ist. Der Fall, daß sich eine Reaktion in einer Richtung tatsächlich bis zu Ende vollziehen kann, liegt dann vor, wenn eines der Reaktionsprodukte aus dem Reaktionsgemisch entfernt wird. Das ist z. B. der Fall, wenn eins der Reaktionsprodukte als Gas entweicht. Dies kommt auch bei den oben als Beispiel angeführten Reaktionen in Betracht.

M. SCHOLTZ.

Rh, chemisches Symbol für Rhodium.

ZERNIK.

Rhabarber s. Rheum.

Rhabarberin, Rhabarbersäure = Chrysophansäure (s. d. Bd. III, pag. 703).

ZERNIK.

Rhabarberpapier, Rheumpapier, mit Rhabarberauszug getränktes Filtrierpapier. Zur Darstellung wird ein konzentrierter wässeriger Auszug von Rhabarberwurzel entweder mit einer geringen Menge Ammoniak oder aber mit Phosphorsäure versetzt und damit Filtrierpapier getränkt und getrocknet. Das erstere Papier

(mit Ammoniakzusatz) ist purpurrot und wird durch saure Flüssigkeiten gelb gefärbt, das zweite Papier (mit Phosphorsäure) ist gelb und wird beim Befeuchten mit alkalischen Flüssigkeiten purpurrot. ZERNIK.

Rhabditis, Gattung der Nematoden, charakterisiert durch eine doppelte Ösophagusanschwellung sowie den Mangel von Seitenlinien und von Zähnen in der Mundhöhle. Männchen mit 2 kurzen Spikulis.

Rh. pellio SCHNEIDER lebt im ausgewachsenen Zustande in faulenden Substanzen und wurde einmal im Urin einer Frau beobachtet; der eigentliche Sitz des Parasiten war die Vagina.

Rh. niellyi BLANCHARD wurde einmal im Blute und in Papeln der Haut beim Menschen aufgefunden. BÖHMIG.

Rhabdomonas, unsichere Gattung der Flagellaten; vielleicht eine Menoidium- oder Sphenomonas-Art. BÖHMIG.

Rhabdonema, Gattung der Nematoden, welche durch heterogone Entwicklung ausgezeichnet ist.

Rh. nigrovenosum RUD. Die parasitische, hermaphroditische Generation lebt in der Lunge des Frosches, die getrennt geschlechtliche, nicht parasitische in feuchter Erde.

Rh. intestinale BLANCHARD s. Strongyloides. BÖHMIG.

Rhachisagra (ῥάχις Rückgrat) ist die Gicht der Wirbelsäule.

Rhachitis ist eine nur in den ersten Lebensjahren auftretende Erkrankung der Knochen, welche hauptsächlich in ungenügender Ablagerung von Kalksalzen in ihnen besteht. Infolgedessen bleiben sie weich, knorpelartig und geben dem Druck der Körperlast übermäßig nach: es kommt zu Verkrümmungen und Verbiegungen an zahlreichen Knochen. Der Schädel und Unterkiefer nehmen eine charakteristische vierschrötige Gestalt an, die Fontanellen bleiben offen. Außerdem kommt es zur Anschwellung der Epiphysenenden der Knochen, welche besonders an Vorderarmen und Rippen diagnostisch wertvoll sind. Mit zunehmendem Alter geht die rhachitische Knochenveränderung (allerdings oft mit Hinterlassung vorhandener Difformitäten) zurück. PETRY.

Rhacodium, von PERSOON aufgestellte Pilzgattung, nur sterile Mycelformen von zweifelhafter Zugehörigkeit enthaltend.

Rh. cellare PERS. bildet in Kellern die bekannten, weit ausgebreiteten filzigen, schwarzen Überzüge an Wein- und Essigfässern. SYDOW.

Rhätische Stufe. Durch das Vorkommen der Avicula contorta gekennzeichnete Grenzschichten zwischen Trias und Lias, welche von den deutschen Geologen der ersteren, von den französischen als „Infralias" dem letzteren zugerechnet werden. Sie sind in den Alpen vorwaltend durch sehr mächtige Kalksteine, außerhalb der Alpen durch Sandsteine und Mergel von geringer Mächtigkeit vertreten. HOERNES.

Rhagaden (ῥαγάς Riß) sind oberflächliche Schrunden an Haut- und Schleimhäuten. Sie finden sich besonders häufig an den Übergangsstellen von Haut in Schleimhaut, so an den Lippen und Mundwinkeln und am After. Sie werden lokal mit Ätzmitteln behandelt, schwinden jedoch, wenn sie Teilerscheinung eines allgemeinen Leidens (z. B. bei Syphilis) sind, auch bei einer geeigneten Allgemeinbehandlung. Besonders hartnäckig und schmerzhaft sind die Rhagaden am After, auch Fissurae ani genannt; gegen diese muß oft operativ vorgegangen werden. M.

Rhagadiolus, Gattung der Compositae, Gruppe Cichoriaceae; Rh. edulis GAERTN. und ihre angebliche Stammpflanze Rh. stellatus (L.) WILLD., im Mittelmeergebiete und im Orient, liefern einen Salat. v. DALLA TORRE.

Rhagonycha (Cantharis oder Thelephorus), ein Käfer, welcher mit Vorliebe den Honigtau des Mutterkornmyceliums aufsucht, weshalb man glaubte, daß er an der Bildung des Secale cornutum beteiligt sei. v. DALLA TORRE.

Rhamnaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Rhamnales). Meist dornige Sträucher oder mit klimmenden Ästen oder Ranken versehene Lianen, seltener Bäume, sehr selten krautartige Pflanzen. Blätter wechsel- oder gegenständig, zuweilen sehr rudimentär und oft bald abfallend, oft lederig. Nebenblätter meist klein, oft hinfällig, zuweilen in Dornen umgewandelt, selten fehlend. Blüten meist in axillären Trugdolden, klein, gewöhnlich grünlich oder gelblich, regelmäßig, zwitterig oder seltener polygamdiözisch, 4-, 5- (selten 6-)zählig. Rezeptakulum kreisel-, krug- oder zylinderförmig. Kelchblätter klein, 4—5, jedes Blatt innen meist mit scharfer Mittelleiste. Krone 4—5blätterig, sehr selten fehlend, klein, gewöhnlich in der Knospe taschen- oder kapuzenförmig die Staubgefäße umfassend. Staubblätter 4—5, epipetal, d. h. vor den Kronblättern eingefügt. Filamente pfriemen- oder fadenförmig. Antheren kurz, beweglich, meist introrś. Der das Rezeptakulum auskleidende Diskus den Fruchtknoten ring- oder becherförmig umschließend. Fruchtknoten vollständig 2-, 3- oder 5fächerig. Jedes Fach mit 1 (2) im Grunde eingefügten, aufrechten Samenknospe. Narben gleich der Zahl der Ovarfächer. Frucht eine Steinfrucht oder steinfruchtartig bis fast trocken oder selten eine Kapsel (Smythea). Samen zuweilen mit Arillus oder Caruncula. Endosperm fleischig. Embryo gerade. Stämmchen nach unten gerichtet.

Es gehören hierher etwa 400 Arten, die meist tropisch, nur wenige in gemäßigten Klimaten heimisch sind. GILG.

Rhamnales, Reihe der Dicotyledoneae, zu denen die Rhamnaceae und Vitaceae gehören. GILG.

Rhamnazin, $C_{17}H_{14}O_7$, scheidet sich bei der Gärung des wässerigen Auszuges der Gelbbeeren infolge Zersetzung seines unbekannten Glykosids neben Rhamnetin und einer Spur Quercetin als Niederschlag ab. Aus diesem Gemisch wird das Rhamnazin mittels Toluol ausgezogen. Es kristallisiert in gelben, bei 214—215° schmelzenden Nadeln und besitzt fast gar keine färbenden Eigenschaften. Das Rhamnazin ist als Quercetindimethyläther bezw. Methylrhamnetin aufzufassen (PERKIN und GELDARD, Chem.-Ztg., 1895). KLEIN.

Rhamnegin s. Xanthorhamnin. KLEIN.

Rhamnetin, $C_{16}H_{12}O_7$, ist ein Spaltungsprodukt des Xanthorhamnins, findet sich aber nach LEFORT und STEIN neben diesem bereits fertig gebildet in den persischen Kreuzbeeren und den unreifen Färber-Kreuzdornbeeren und ist der eigentliche Farbstoff der letzteren. Man gewinnt es nach LIEBERMANN und HÖRMANN durch Kochen des Xanthorhamnins mit verdünnter Mineralsäure:

$$\underset{\text{Xanthorhamnin}}{C_{34}H_{42}O_{20}} + 2H_2O = C_{16}H_{12}O_7 + \underset{\text{Rhamnose}}{2C_6H_{12}O_5} + \underset{\text{Galaktose.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Es bildet sich auch bei der Gärung des wässerigen Auszugs der Gelbbeeren (s. Rhamnazin und Rhamninase).

Das Rhamnetin ist ein zitronengelbes Pulver, in Wasser, selbst in kochendem, kaum löslich, auch in kochendem Alkohol (58·5 T.) und in Äther (76 T.) nur wenig löslich, leicht löslich in Alkalien mit gelber Farbe und in warmem Phenol. Aus der alkoholischen Lösung, besser noch aus der in Phenol, wird es in goldgelben Kristallen erhalten. Die alkoholische Lösung wird durch Eisenchlorid braungrün gefärbt; Bleizucker sowie Kalk- und Barytwasser geben orangefarbene resp. rotbraune Fällungen.

Das Rhamnetin ist als der Monomethyläther des Quercetins aufzufassen. Dabei bleibt es unentschieden, ob dem Rhamnetin die Formel I oder II zukommt.

I: O, OH, CH_3O, OH, OH, OH, CO

II: OH, HO, OH, OCH_3, OH, CO

Beim Schmelzen des Rhamnetins mit Kali entsteht Phloroglucin und Protokatechusäure.

In Form des Kreuzbeerenextraktes ist Rhamnetin einer der wichtigsten gelben Farbstoffe; er wird als Zink- und Chromlack angewendet. Ein anderer in der Malerei gebrauchter gelber Farblack aus Kreuzbeeren ist das Schüttelgelb.

Eine mit Rhamnetin isomere Verbindung, Isorhamnetin, kommt in Cheiranthus Cheiri und der in Indien in der Seidenfärberei gebrauchten Pflanze Delphinium zalil vor. — Ein von SCHÜTZENBERGER beschriebenes β-Rhamnetin dürfte nichts anderes als Quercetin sein.

Literatur: TANRET, Chem. Centralbl., 1899. KLEIN.

Rhamnin. Mit diesem Namen sind im Laufe der Zeit mehrere Verbindungen bezeichnet worden, so daß dieser Name von vornherein nichts bedeutet. Meist handelt es sich um das Xanthorhamnin oder das Rhamnetin. Auch eine Doppelverbindung von Rhamnetin mit Quercetin, die sich schon durch Alkohol in ihre Komponenten zerlegen läßt, ist Rhamnin genannt worden. — Rhamnin ist auch ein Name für Extr. Rhamni fluid. KLEIN.

Rhamninase heißt ein diastatisches Ferment, welches aus den gepreßten Samen von Rhamnus infectoria durch Extraktion mit kaltem Wasser und Fällen der Kolatur (2 T. Kolatur = 1 T. Samen) mit der doppelten Menge 80%igem Alkohol gewonnen wird. Rhamninase vermag das Xanthorhamnin in Rhamninose, $C_{18} H_{32} O_{11}$, und Rhamnetin (s. d.), $C_{16} H_{12} O_7$, zu spalten; erstere geht dann bei der weiteren Hydrolyse in Rhamnose und Galaktose über.

Literatur: TANRET, Chem. Centralbl., 1899, II. KLEIN.

Rhamnocathartin (Rhamnocarthin), ist der noch wenig bekannte, amorphe Bitterstoff der Beeren von Rhamnus Cathartica L.; er hat als leichtes Abführmittel zeitweilig Verwendung gefunden. KLEIN.

Rhamnodulcit, Rhamnuszucker, Rhamnose, s. Isodulcit, Bd. VII, pag. 154. KLEIN.

Rhamnoneuron, Gattung der Thymelaeaceen; Rh. Balansae (DRAKE) GILG, in den Bergländern Tonkins, liefert in der Rinde Papier. v. DALLA TORRE.

Rhamnoside heißen diejenigen Glykoside, welche bei der Hydrolyse eine Pentose (Isodulcit z. B.) liefern. Hierher gehören Hesperidin, Naringin, Quercitrin, Rutin, das damit identische Sophorin, Robinin, Saponin. (Vergl. E. SCHMIDT u. s. w., Arch. d. Pharm., 1904; Pharm. Centralh., 1906.) KLEIN.

Rhamnoxanthin (nicht zu verwechseln mit Xanthorhamnin) s. Frangulin, Bd. V, pag. 424. — **Rhamnoxanthinsäure** ist Frangulinsäure, Bd. V, pag. 425. KLEIN.

Rhamnus, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Rhamnaceae. Holzgewächse mit alternierenden, selten gegenständigen, gestielten, fiedernervigen Blättern, hinfälligen Nebenblättern und achselständigen Infloreszenzen aus zwitterigen oder polygam-diözischen Blüten. Kelchröhre mit 4—5lappigem Saume; Krone aus 4—5 kappenförmigen oder flachen Blättchen oder fehlend; 4—5 Staubgefäße mit sehr kurzen Filamenten; Diskus den Achsenbecher auskleidend, dünn; Fruchtknoten 2—4fächerig, mit 1 Samenknospe in jedem Fache. Die mehr oder weniger saftige

Steinfrucht enthält 2—4 Kerne, deren aderige oder dünnholzige Wand sich gar nicht oder in einer Längsspalte an der Bauchseite öffnet. Die Samen mit häutiger oder krustiger Testa sind glatt oder am Rücken gefurcht, ein fleischiges Endosperm umgibt die flachen oder an den Rändern eingerollten Keimblätter.

1. Rh. Cathartica L., Kreuzdorn, franz. Nerprun purgatif, engl. Buckthorn. Ein sommergrüner, diözischer Strauch mit gegenständigen Ästen und Blättern. Die diesjährigen Zweige endigen in einen Dorn, der später gabelständig wird. Der zerstreut behaarte Blattstiel ist mehrmal länger als die Nebenblätter, die fast kahle Blattspreite ist eiförmig, kerbig gesägt. Die grünlichen, 4zähligen Blüten sitzen achselständig in Trugdolden. Die erbsengroßen, dem bleibenden konvexen Kelchgrunde aufsitzenden Steinfrüchte sind vor der Reife grün und 4knöpfig, gespitzt, werden dann schwarz, kugelig, endlich durch das Schrumpfen des grünlich-braunen Fruchtfleisches runzelig. Die 4 (oder durch Abort weniger) Steinkerne sind verkehrt eiförmig, stumpfkantig und ihre Schale ist pergamentartig. Die Samen sind durch Biegung der Ränder am Rücken tief gefurcht, daher am Querschnitte hufeisenförmig. Auch die Keimblätter des Embryo sind in demselben Sinne gekrümmt. Die Ränder der Furche schließen außen fest aneinander und sind oben und unten knorpelig gewulstet.

Diese vorzüglich in Mitteleuropa verbreitete Art liefert:

Fructus Rhamni Catharticae, Baccáe Spinae cervinae, Baccae domesticae, Kreuzbeeren, Kreuzdornbeeren, Hirschdornbeeren, Gelbbeeren (s. oben). Sie werden im Herbste gesammelt, riechen unangenehm, schmecken ekelhaft bitterlich-scharf und färben den Speichel gelb. Der Saft der frischen Beeren ist violettgrün, reagiert sauer, wird durch Alkalien grünlichgelb, durch Säuren rot gefärbt. An eigenartigen Stoffen enthält er nach TSCHIRCH und POLACCO (Arch. d. Pharm., Bd. 238, 1900) das Rhamnoemodin und die Farbstoffe Rhamnolatin, Rhamnochrysin, Rhamnozitrin und das isomere β-Rhamnozitrin, ferner Bitterstoffe, Zucker, Gummi, Pektin etc. Der Aschengehalt reifer Früchte beträgt 2·8, unreifer Früchte 3·7%.

Aus dem frisch ausgepreßten Safte bereitet man einen Sirup, welcher als Diuretikum und Laxans angewendet wird. Durch Alaun wird aus demselben ein dunkelgrüner Farbstoff gefällt, das Saftgrün (s. d.).

Aus den frischen Früchten bereitet man einen Roob und einen Sirup, die getrockneten Früchte sind hie und da als Volksmittel gebräuchlich.

Die Früchte anderer Rhamnus-Arten, mit denen die offizinelle Droge verwechselt werden könnte, unterscheiden sich vornehmlich durch die Anzahl und Gestalt der Samen sowie durch die Lage der Keimblätter. Die Liguster-Früchte, welche ebenfalls als Verwechslung angeführt werden, sind keine Steinfrüchte, sondern 2fächerige Beeren mit je 1 oder 2 Samen.

2. Rh. saxatilis L. (Rh. tinctoria W. K., Rh. chlorophora DCNE.) unterscheidet sich von der vorigen durch den niedrigen Wuchs (höchstens 1 *m* hoch), die kurz gestielten Blätter und durch die Samen, deren ringsum knorpelige Furche weit klafft.

Diese vorzüglich in Südeuropa, aber auch noch in Süddeutschland und Österreich verbreitete Art liefert zum Teile die ungarischen, wallachischen, levantinischen und französischen Gelbbeeren (s. d.).

3. Rh. infectoria L. wird etwas höher als die vorige und hat breitere Blätter, deren Stiel die Länge der Nebenblätter erreicht. Die Früchte sitzen auf der flachen Kelchbasis, die Samenfurche klafft wenig und ist in der Mitte weniger gewulstet als an den Enden.

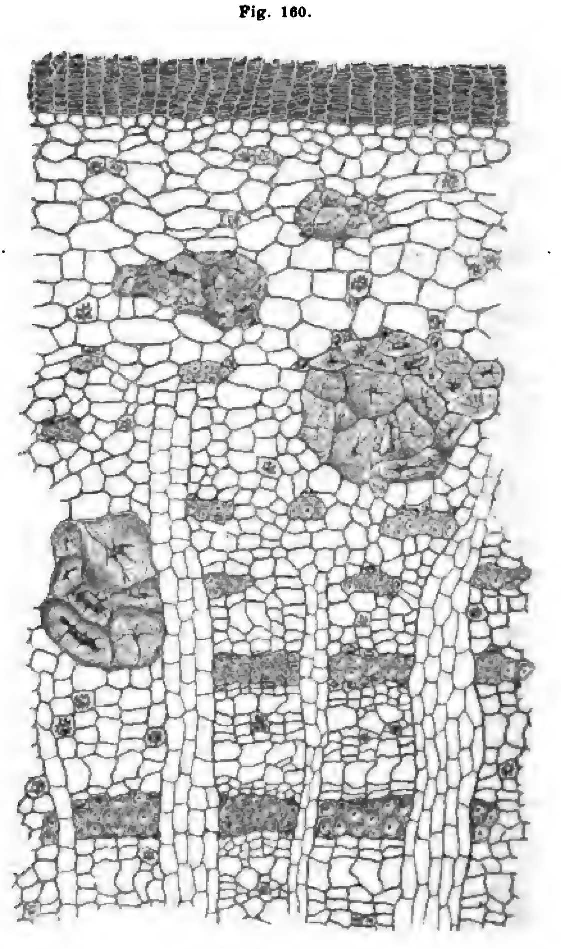
Von dieser in Südeuropa und Vorderasien vorkommenden Art stammt der größte Teil der persischen und Avignonbeeren, teilweise auch die wallachischen und levantinischen Gelbbeeren (s. d.).

4. Rh. oleoides L. und Rh. amygdalina DESF. sollen ebenfalls französische und persische Gelbbeeren liefern.

5. Rh. utilis DCNE. (Rh. dahuricus PALL.), ein in Ostsibirien, der Mandschurei und in China verbreiteter Strauch, welcher von Rh. Cathartica sich nur durch verkehrt eiförmige, 2samige Steinfrüchte unterscheidet, wird von einigen Autoren nur als Varietät unserer Cathartica aufgefaßt. Die Früchte dienen angeblich zur Bereitung des chinesischen Saftgrüns (s. Lokao).

6. Rh. Frangula L. (Frangula Alnus MILL., F. vulgaris RCHB.), Faulbaum, Pulverholz, franz. Bourdaine, Bourgène, engl. Alder buckthorn, Black alder. Ein sommergrüner, dornloser Strauch mit wechselständigen Blättern und zwittrigen Blüten. Die Blätter sind elliptisch, ganzrandig, unterseits an den Nerven behaart. Die weißen, 5zähligen, achselständigen Blüten haben aufrechte Kelchzipfel und kleine, die Staubgefäße kapuzenartig umfassende Kronblätter; der Griffel ist ungeteilt, die Narbe kopfig. Die auf der flachen Kelchbasis sitzenden, kugeligen Steinfrüchte sind vor der Reife rot, dann schwarz. Die Samen sind flach, gerundet dreieckig, auch die Keimblätter sind nicht gekrümmt.

Fig. 160.



Cascara sagrada im Querschnitt (J. MOELLER).

Liefert Frangularinde (s. d.) Einst waren auch die Früchte („Schießbeeren") als Abführmittel gebräuchlich.

7. Rh. Purshianus DC. ist ein Strauch oder kleiner Baum vom Typus der Frangula, aber die Blätter sind viel größer, breit, eiförmig, an der Spitze oft ausgerandet, gezähnt, die Infloreszenzen reicher, die Früchte eiförmig, meist 3köpfig und 3samig.

Die Art wächst an der Westküste Nordamerikas bis Kalifornien. Ihre Rinde, als „Chittem-" oder „Sacred bark" bekannt, wurde unter dem Namen Cascara sagrada (s. d.) eingeführt und in viele Pharmakopöen als

Cortex Rhamni Purshiani

aufgenommen. Sie ist der Frangularinde äußerlich unähnlich, da sie viel dicker, außen graubraun, mit kaum kenntlichen Korkwarzen, innen gelblichbraun ist. Im anatomischen Bau stimmt sie mit der Frangularinde sehr nahe überein und unterscheidet sich von ihr wesentlich nur durch Steinzellengruppen in der Mittelrinde und in den äußeren Teilen der Innenrinde sowie durch breitere, bis 5reihige Markstrahlen (Fig. 160). Mit Alkalien färbt sie sich ebenfalls purpurrot.

PRESCOTT fand (1879) in der Rinde 3 Harze, eine kristallinische Substanz, Gerbstoff, Oxalsäure, Apfelsäure, ein fettes und ein ätherisches Öl, Wachs und Stärke. Geformte Stärke findet sich offenbar nur in den zur Zeit der Vegetationsruhe gesammelten Rinden (MOELLER). Die Harze dürften Derivate der Chrysophan-

säure sein (LIMOUSIN, Journ. de Pharm. et de Chimie, 1885). Die kristallinische Substanz PRESKOTTs untersuchte WENZELL genauer (Pharm. Journ. and Trans., 1886). Er erhielt orangegelbe Kristalle, durch Alkalien und Säuren spaltbar und auch in der Form verschieden von Emodin, anderseits auch die Reaktionen des Frangulin nicht zeigend. SCHWABE hingegen hält WENZELLs angebliches Glykosid für Emodin, konnt aber ebenfalls kein Frangulin nachweisen (Arch. d. Pharm., 1888). — H. F. MEYER und J. WEBBER (Am. Journ. Pharm., 1888) wollen in der Sagrada- und Frangularinde neben einem Glykosid ein Ferment nachgewiesen haben und schreiben diesem die kolikartigen Schmerzen zu, welche durch die kalten Aufgüsse der Droge verursacht werden. — AWENG (1899) fand Chrysophansäure und Emodin, ferner Pseudofrangulin, ein dem Frangularhamnin gleiches Glykosid und ein zweites Glykosid, welches bei der Hydrolyse Frangularhamnetin liefert. — Nach TSCHIRCH (Berichte d. D. Pharm. Ges., VIII, 1898) sind Oxymethylanthrachinone und Glykoside, welche Oxymethylanthrachinone im Darme abspalten, als die wirksamen Bestandteile zu betrachten. Die Menge derselben bestimmte er mit 0·61% für Cascara sagrada, mit 2·75% für Frangula, während sie in der ersteren DOHME (Amer. Drugg., 1901) durchschnittlich mit 1·75% angibt.

Um den bitteren, Übelkeit hervorrufenden Geschmack des Sagradaextraktes zu zerstören, wurde vorgeschlagen, die Rinde vor der Perkolation mit Magnesia zu behandeln (60 *g* auf 1 *kg* Rinde); doch soll dadurch auch die kathartische Wirkung beeinträchtigt werden.

Neben der ursprünglichen kalifornischen Rinde kommt eine Oregon-Cascara in den Handel, welche sich von der ersteren durch die rauhe, faserige Innenfläche unterscheidet, an welcher stellenweise noch Holz haftet. Sie stammt nach HOLMES ebenfalls von Rh. Purshiana, ist aber zur unrechten Zeit gesammelt. Obwohl sie weniger bitter und adstringierend schmeckt, ist sie nach MOSS (Pharm. Ztg., 1889) ebenso wirksam wie die „echte“ Rinde.

Eine zweite, von amerikanischen Drogisten als falsch bezeichnete Rinde kommt in langen Röhren vor, deren Innenseite glänzend gelb und grünlich gefleckt ist. Sie schmeckt weniger intensiv bitter als die echte Rinde, der sie jedoch in allen übrigen, auch in den mikroskopischen Merkmalen gleicht.

In Kalifornien selbst wird übrigens nicht bloß die Rinde von Rh. Purshiana, sondern auch die von Rh. crocea NUTT. und Rh. californica ESCHSCH. medizinisch angewendet (Ph. Journ. and Trans., 1887).

8. Rh. Wightii W. et A. ist unbewehrt, hat fast gegenständige, elliptische, gesägte, lederige Blätter und grünlichgelbe, 5zählige Blüten. Der Fruchtknoten ist 3—4fächerig, der Griffel geteilt.

Diese strauchförmige Art kommt in Vorderindien und auf den Bergen Ceylons vor. Ihre stark adstringierende Rinde wird in der Heimat als tonisierendes und abführendes Mittel angewendet.

Sie ist nach HOOPER (Pharm. Journ. and Trans., 1888) 2—3 *mm* dick, außen schmutzigbraun, mit Lenticellen und querrissigem Korke, an der Innenfläche schwarzbraun, am Bruche faserig. Mit Kalilauge wird die Schnittfläche intensiv rot, mit Eisenchlorid schmutziggrün, mit Jodlösung schwarz. Die Mittelrinde ist sklerosiert, die Steinzellen und Bastfaserbündel sind reichlich von Einzelkristallen begleitet. Die Rinde enthält mehrere Harze, 4·42 Prozent Kathartinsäure, Tannin, Bitterstoff und Zucker.

9. Rh. Humboldtiana RÖM. et SCHULT., eine mexikanische Art, hat kirschgroße, dunkelviolette Früchte mit 2—4 Samen, deren häutige Schale mit drüsigen Höckern besetzt ist. Das Fruchtfleisch schmeckt sehr süß, die ölreichen Samen enthalten einen Stoff von lähmender Wirkung. Man verwendet eine Tinktur derselben gegen Krämpfe (MAISCH, Amer. Journ. of Pharm., 1891).

Rh. colubrina L. und Rh. elliptica AIT., westindische Arten, werden jetzt zu Ceanothus (s. d.) gezogen.

J. MOELLER.

Rhamnus saccharata, ein hellbraunes, hygroskopisches Pulver, ist ein mit Milchzucker derart gemischtes Extrakt von Rhamnus Frangula, daß ein Teil der Mischung die wirksamen Bestandteile eines Teiles der Rinde enthält. ZERNIK.

Rhamnusgrün s. Lokao, Bd. VIII, pag. 318. Auch europäische Rhamnusarten, insbesondere Rhamnus Cathartica, liefern Abkochungen, welche Rhamnusgrün enthalten, doch wird dieses europäische Rhamnusgrün technisch nicht verwendet. GANSWINDT.

Rhapalostylis, Gattung der Palmae, Gruppe Ceroxylinae; Rh. sapida (FORST.) BLUME auf Neuseeland. Die jungen Blätter werden als Gemüse benutzt. v. DALLA TORRE.

Rhaphe (ῥαφή Naht) ist die an der Oberfläche vieler Samen, besonders der anatropen, meist deutliche lineale Erhabenheit, Schwiele oder Rinne, welche dem mit der Samenschale verwachsenen Nabelstrange entspricht. — S. Samen.

Rhaphiden heißen die nadelförmigen Kristalle aus Kalkoxalat, welche zu Bündeln vereinigt sind. Sie finden sich besonders häufig bei den Monokotyledonen. — S. Kristalle, Bd. VIII, pag. 2.

Rhaphidophora, Gattung der Araceae, Gruppe Monstereae; im tropischen Asien heimische Kletterpflanzen mit oft sehr großen, ungleichseitigen Blättern und meist dicken Kolben, deren Spatha vor der Reife abfällt.

Rh. vitiensis SCHOTT ist ein Bestandteil der Tonga (s. d.). Diese auf den Fidschi-Inseln und Neuen Hebriden verbreitete Art ist charakterisiert durch fast bis zur Spitze bescheidete Blattstiele, breiteiförmige, am Grunde fast herzförmige, in ausgewachsenem Zustande fast bis auf die Rippe fiederschnittige Spreiten mit linearen, gegen die Spitze allmählich verbreiterten, abgestutzten Abschnitten, und sitzende Stigmata. M.

Rhaphiolepis, Gattung der Rosaceae, Gruppe Pomoideae; Rh. indica (L.) LINDL., in Ostindien und China, enthält einen roten Farbstoff. v. DALLA TORRE.

Rhapidophyllum, Gattung der Palmae, Gruppe Coryphoideae; Rh. Hystryx (FRASER) WENDL. & DRUDE, in Georgien, liefert eine genießbare Frucht. v. DALLA TORRE.

Rhaponticin = Acidum chrysophanicum, Bd. I, pag. 124. KOCHS.

Rhaponticum s. Rheum, pag. 624.

Rhapontin wurde von O. HESSE (LIEBIGS Annalen, 309) neben Chrysophansäure im österreichischen und englischen Rhabarber gefunden. Es bildet gelblichweiße Prismen, Schmelzp. 235° unter Zersetzung, Formel $C_{22}H_{24}O_9$. Dazu bemerkt TSCHIRCH (Schweizer Wochenschrift für Pharmazie, 43), daß die österreichische Wurzel im Gegensatz zu der chinesischen ein sehr gut kristallisierendes Glykosid Rhaponticin enthalte, das er als identisch mit dem Rhapontin-HESSE, dem Ponticin-GILSAR, dem Rhaponticin-HORNEMANN erklärt. TSCHIRCH (Archiv der Pharmazie, 243) schreibt diesem Rhaponticin die Formel $C_{21}H_{24}O_9$ mit dem Schmp. 231° zu. J. HERZOG.

Rhazia, Gattung der Apocynaceae; Sträucher mit abwechselnden Blättern. Rh. stricta DCNE., von Arabien bis zum Indusgebiete verbreitet, besitzt lanzettliche, lederige Blätter, die als Tonikum verwendet werden. Sie sind nach HOOPER (Pharm. Journ., 1906) reich an Alkaloiden, von denen eines flüchtig, das andere eine der Quebrachobasen ist.

Rhea oder Ramié (s. d.) ist die Faser von Boehmeria nivea L.

Rheede, HEINRICH VON, veranlaßte die Herausgabe des Hortus malabaricus und starb 1691 als Statthalter der ostindischen Kompagnie auf Malabar. R. MÜLLER.

Rheedia, Gattung der Guttiferae; mehrere Arten im tropischen Amerika, besitzen wohlschmeckende Beeren, so Rh. lateriflora L. und Rh. floribunda (MIQ.) PLANCH. & TRIANA; Rh. acuminata PLANCH. & TRIANA liefert den grünlichen Marienbalsam; Rh. Madrunno PLANCH. & TRIANA in Südamerika liefert das brasilianische Tacamahak. V. DALLA TORRE.

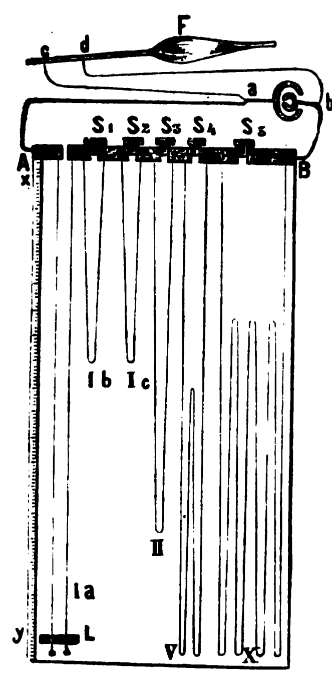
Rheïn s. unter Rheum. — **Rheïngelb, Rheïnsäure** = Chrysophansäure (s. d. Bd. III, pag. 703). ZERNIK.

Rheinfelden, Kanton Aargau in der Schweiz, besitzt zwei Wässer: die Badesole mit NaCl 258·47 und das Bohrloch I mit NaCl 84·03, SO_4Mg 1·951 und SO_4Ca 3·185 in 1000 T. PASCHKIS.

Rhemagnal-Pills, amerikanische Bezeichnung für aus Rheum, Magnesia und Aloë bestehende Pillen. ZERNIK.

Rheochord (ῥέος Strom, χορδή Saite) ist ein Apparat, mit dessen Hilfe man in einen Stromkreis einen innerhalb gewisser Grenzen beliebigen, bekannten Widerstand einzuschalten vermag.

Fig 161.



Schema des Rheochords von DU BOIS-REYMOND.

Dieser von POGGENDORFF angegebene, von DU BOIS REYMOND verbesserte Apparat besteht aus zwei parallel nebeneinander nach Art der Saiten auf einem Brette ausgespannten Platindrähten, deren jeder an einem Ende mit einer Klemme in Verbindung steht. Jeder der Drähte geht durch ein hohles, mit Quecksilber gefülltes Metallgefäß *h*, das an beiden Enden kleine Öffnungen zum Durchlassen des Drahtes besitzt, ohne daß durch dieselben Quecksilber auslaufen könnte. Die beiden Metallgefäße selbst sind untereinander durch eine Metallplatte verbunden, mittels deren sie längst der Platindrähte verschoben werden können, wobei ein Zeiger an einer nebenliegenden Millimeterteilung *x y* die Länge des zwischen Klemmen und Schieber eingespannten Doppeldrahtes angibt. Der elektrische Strom tritt durch die Klemme *A* in die eine Saite, durchläuft je nach der Stellung des Schiebers ein größeres oder kleineres Stück derselben, geht durch den Schieber zur zweiten Saite und verläßt, nachdem er von dieser ein gleichlanges Stück durchlaufen, durch die Klemme *B* den Apparat. Durch Verschiebung des Schlittens wird die vom Strom durchlaufene Drahtlänge und mit ihr proportional der Widerstand geändert. Vor dem Gebrauch des Apparates muß der Widerstand bestimmt werden, der mit jeder Längeneinheit des Doppeldrahtes eingeschaltet wird. Vom Rheostat unterscheidet sich das Rheochord dadurch, daß man den Widerstand beim ersten Apparat nur sprungweise, beim zweiten hingegen kontinuierlich verändern kann, was eine große Anwendbarkeit bei wissenschaftlichen Messungen ermöglicht. Meist ist das Rheochord noch mit einem Stöpselrheostaten verbunden, wie dies auch in Fig. 161 ersichtlich ist. PITSCH.

Rheol. In Paraffinöl aufbewahrte Kugeln oder Stäbchen aus Hefe und Gelatine unter Zusatz von Asparagin. Empfohlen bei blennorrhoischen Leiden etc. ZERNIK.

Rheonin. Unter diesem Namen bringt die Badische Anilin- und Sodafabrik mehrere Acridinfarbstoffe in den Handel, welche nach dem D. R.-P. 82.989 durch Erhitzen von Amidophenylauraminchlorhydrat auf 200° erhalten werden und in erster Linie zum Färben von Leder, dann auch für den Zeugdruck empfohlen werden. Es sind braungelbe, in Wasser mit gleicher Farbe und grüner Fluoreszenz lösliche Pulver. GANSWINDT.

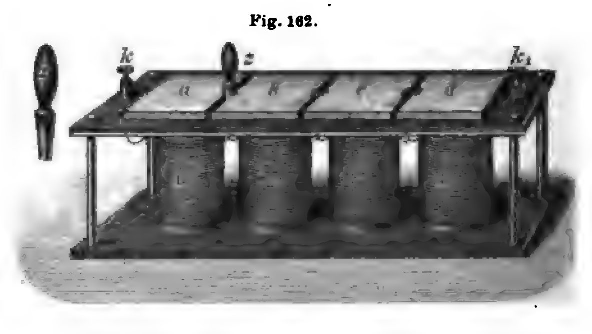
Rheomotor ist ein veralteter Ausdruck für galvanische Batterien, magnetelektrische Maschinen oder andere Kraftquellen der Elektrizität. GÄNGE.

Rheoskop oder **Rheometer** werden Galvanometer und Bussolen zur Messung der Stärke elektrischer Ströme genannt. GÄNGE.

Rheostat (ῥέος Strom) ist ein Apparat, mit dessen Hilfe man in einen Stromkreis innerhalb gewisser Grenzen beliebige, bekannte Widerstände einschalten kann.

Gegenwärtig kommt in Laboratorien ausschließlich der SIEMENSsche Stöpselrheostat zur Verwendung. Bei demselben sind gut isolierte Drähte von respektive 1, 1, 2, 5, 10, 10, 20, 50 usw. Widerstandseinheiten (s. Widerstand und OHMsches Gesetz, Bd. VII, pag. 440) bifilar auf Spulen aufgewickelt und nebeneinander (Fig. 162) in ein Holzkästchen gestellt. Auf dem Deckel desselben sind Metallklötze *(a, b, c, d)* so aufgeschraubt, daß sie voneinander isoliert stehen, aber je zwei in leitende Verbindung kommen, wenn man einen Metallstöpsel *(z)* dazwischen steckt. Das eine Drahtende der ersten Spule ist mit dem Klotze *a*, das zweite Ende mit *b*, in gleicher Weise das eine Ende der zweiten Spule mit *b*, das andere mit *c* u. s. w. verbunden und die zwei äußersten Metallstücke tragen Klemmen k und k_1, welche zur Einleitung des elektrischen Stromes in den Apparat dienen. Steckt man zwischen je zwei Metallstücke einen Stöpsel *(z)*, so geht der Strom wegen des verschwindend kleinen Widerstandes der Metallklötze ausschließlich durch diese von einer Klemme zur andern und hat also im Rheostaten keinen Widerstand zu durchlaufen. Sobald man aber einen der Stöpsel herauszieht, muß an der betreffenden Stelle der Strom die zwischen den beiden, nunmehr getrennten Klötzen liegende Drahtrolle durchlaufen, in der er den bestimmten Widerstand findet.

Fig. 162.



Durch verschiedene Kombinationen beim Herausnehmen der Stöpsel lassen sich dann innerhalb der durch den Umfang des Widerstandskastens gegebenen Grenzen die Widerstände beliebig verändern. Mit der oben angegebenen Zahl von Rollen vermag man z. B. jeden durch eine ganze Anzahl von Einheiten ausdrückbaren Widerstand zwischen 1 und 100 Einheiten herzustellen.

Die bifilare Wickelung der Rollen ist notwendig, um Induktionsströme bei der Veränderung des Widerstandes und magnetische Wirkungen der Drahtrollen nach außen zu vermeiden. Beim Gebrauch eines solchen Rheostaten ist insbesondere auf ein gutes Einstecken der Stöpsel, auf eine blanke Oberfläche derselben und auf ein gutes Klemmen der stromzuleitenden Drähte zu sehen, um den Widerstand im Rheostate nicht durch unbekannte, sogenannte Übergangswiderstände, zu vermehren. Womöglich soll man auch einen Rheostaten durch Vergleich mit einer Normalwiderstandseinheit in ähnlicher Weise wie einen Gewichtseinsatz, mit dem er ja einige Ähnlichkeit besitzt, eichen. PITSCH.

Rheotom ist eine Bezeichnung für Unterbrecher elektrischer Stromleitungen. GÄNGE.

Rhetirodendron, Gattung der Compositae, Gruppe Senecioneae; Rh. Berterii MEISSN., auf Juan Fernandez, liefert ein aromatisches Harz. v. DALLA TORRE.

Rheum, Gattung der Polygonaceae, Unterfamilie Rumicoideae. Ausdauernde robuste Kräuter mit dickem, gedrungenem, mehrköpfigem Rhizom und gleichen Wurzeln; die einjährigen aufrechten Stengel dick, hohl und zuweilen schwach rillig gestreift. Blätter zum Teil grundständig und sehr groß, lang gestielt, der Blattstiel halbrund oder mehrkantig bis fast zylindrisch, die zuweilen am Grunde herzförmige Spreite ganzrandig, gezähnt oder handförmig gelappt, der Rand oft wellig, die schlaffe Ochrea trockenhäutig. Blüten zwitterig, selten durch Abort männlich, weiß oder grünlichweiß, selten rosa oder blutrot. Perigon 6teilig, die Segmente alle gleich oder die äußeren wenig kleiner, alle nach der Blütezeit verwelkend. Antheren 9, sehr selten 6, der äußere Wirtel mit paarweise dedoublirten Gliedern, alle am Grunde des Perigons eingefügt, mit am Grunde verbreiterten Filamenten und ovalen, schaukelnden Antheren; Fruchtknoten 3kantig, mit 3 (selten 2 oder 4) kurzen, abwärts gebogenen Griffeln und niedergedrückt kopfigen

oder hufeisenförmigen Narben; Schließfrucht 3kantig und geflügelt; Embryo in der Achse des mehligen Endosperms, gerade, mit kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen und flachen, herz- oder eiförmigen oder breit-oblongen Keimblättern.

Die Gattung umfaßt zirka 20 vom südlichen Sibirien bis zum Himalaja und bis Palästina heimische Arten, die außerordentlich zur Bastardierung neigen. Die Bastarde haben in der Regel keimfähige Samen.

Liefert die Rhabarber (korrekt würde es sein, das Wort „Rhabarber" als Neutrum zu gebrauchen); doch steht noch nicht völlig fest, von welcher Art die Droge geliefert wird, es spricht manches dafür, daß sie von mehreren Arten stammt. Es kommen als Stammpflanzen mit Wahrscheinlichkeit die folgenden in Betracht:

1. Rh. officinale BAILLON, $1^1/_2$—$2^3/_4$ *m* hoch, das schiefe, zylindrische Rhizom 15—20 *cm* über den Boden vorragend, mehrköpfig, mit alten Blattstiel- und Knospennarben. Die grundständigen Blätter bis $1^1/_4$ *m* lang. Das ausgewachsene Blatt zeigt 5, aber wenig hervortretende Lappen. Der mittlere Lappen springt wenig hervor, es erscheint daher die Spreite häufig mehr breit als lang. Am Grunde ist sie herzförmig oder fast geöhrt. Die weißen Blüten und die Früchte stimmen mit denen anderer Arten überein, doch sind die dicht ährenförmigen Blütenstände nickend und dadurch besonders charakteristisch. Diese Art erhielt der französische Konsul DABRY DE THIERSANT in Hankow 1867 als Stammpflanze, bester Rhabarbar angeblich aus dem Gebirge, welches die Provinzen Sui-tschan und Schan-si trennt. Diese beiden Provinzen grenzen aber nicht aneinander. Nach anderer Angabe stammte die Pflanze aus Tibet. Die von dieser Pflanze und ihren Abkömmlingen in Europa gezogenen Rhizome gleichen der aus China stammenden Droge hinsichtlich des unten zu besprechenden eigentümlichen Baues. Neuerdings ist diese Art von HENRY (1888) und WILSON (1906) als Rhabarber liefernd bestätigt worden. Der venetianische Reisende MARCO POLO (13. Jahrhundert) scheint diese Rhabarber ebenfalls schon gekannt zu haben.



Fig. 163.



Oberfläche der Rhabarber (nach BERG).

2. Rh. palmatum L. Bis $2^1/_2$ *m* hoch. Blätter mit fast zylindrischen, auf der Oberseite rinnigen, unterseits glatten Blattstielen, die etwas rauhe Spreite im Umriß rundlich herzförmig, handförmig gelappt, die Lappen zugespitzt und buchtig-kleinlappig bis ganzrandig. Blütenstand straff aufrecht und Blüten weiß.

Die Pflanze ist seit 1758 bekannt; sie ging aus Früchten auf, die ein tartarischer Kaufmann, als von der echten Rhabarber stammend, nach Petersburg brachte. Die von dieser Art gezogenen Rhizome stimmen mit der Droge am besten überein.

Neuerdings (1873) traf der Reisende PRZEWALSKI am mittleren Laufe des Flusses Tetung-gol, ferner in den Waldgebirgen der Umgegend von Sinin und in der Nähe der Quelle des Hoang-ho eine Rhabarberart, die MAXIMOVICZ als Rh. palmatum var. tanguticum beschrieb und von deren Rhizom er sagte, daß sie der besten Handelsware gleiche.

Aus dem Gebiete der Kuku-noor durch TAFEL (1907) erhaltene Früchte lieferten TSCHIRCH ebenfalls Rh. palmatum. Auch aus diesem Gebiet erwähnte der venetianische Reisende MARCO POLO schon Rhabarber.

3. Rh. Franzenbachii MÜNTER und die Varietät β. mongolicum mit ungeteilten Blättern, mehr dem in Gärten vielfach gezogenen Rh. undulatum L. ähnlich, heimisch in den mongolischen Ländern nordwestlich von Schensi, liefert nach MÜNTER Rhabarber, neuerdings hat sich aber herausgestellt, daß das falsch ist. 1873 erhielt COLLIN von dem apostolischen Vikar CAUVEAU Früchte der angeblich echten Rhabarberpflanze aus Tibet. Die daraus gezogene Pflanze

beschrieb BAILLON als Rh. hybridum L. var. Collinianum BAILLON. Sie ist dem Rh. officinale ähnlich, hat aber rote Blüten und weniger tief geteilte Blätter.

Alle drei Arten stammen mit größerer oder geringerer (offizinale) Sicherheit aus Tibet. Soviel wir wissen, wird hier die Rhabarber gewonnen im Nanschangebiete um den großen See Kuku-noor, ferner in Kansu und Schensi. Die Rhabarberpflanzen wachsen hier mit Vorliebe auf reichlich durch das Vieh gedüngten Wiesen, ähnlich wie in den Alpen der den alten „Mönchsrhabarber“ liefernde Rumex alpinus L., in Höhen von etwa 3000 *m*. Ob die Pflanzen zur Rhabarbergewinnung auch angebaut werden oder ob man nur von wildwachsenden sammelt, erscheint



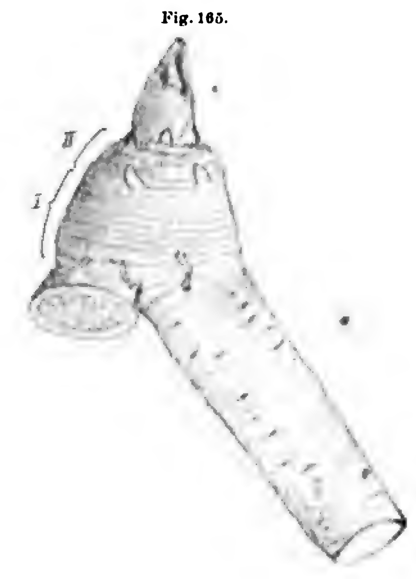
Fig. 164.

Querschnitt durch einen „Maserkreis“; *ph* Phloëmteil, *m* Markstrahl, *c* Cambium, *g* Holzteil des Gefäßbündels (MOELLER).

nicht völlig sichergestellt, die Nachrichten einiger Reisenden behaupten es. Man gräbt die meist 4 Jahre alten Rhizome im Herbst aus, entfernt die Wurzeln, zerschneidet die Rhizome in Stücke, entfernt die äußeren Gewebeschichten, zieht die Stücke auf Fäden und trocknet sie an der Luft oder im Ofen. Die Droge erreicht dann auf dem Landwege den Yang-tse-kiang und kommt über Hankow an das Meer, wo sie in Shanghai verschifft wird. Aus diesem Hafen wird gegenwärtig alle Rhabarber ausgeführt, die anderen Handelsbezeichnungen (vergl. unten) haben also mit dem Ausfuhrhafen nichts zu tun. Früher exportierte man auch aus Tientsin und Kanton. Im Mittelalter ging die Droge auf alten Karawanenwegen

durch ganz Asien und kam im persischen Meerbusen zur Verschiffung oder erreichte in Kleinasien und am schwarzen Meer gelegene Niederlassungen der Venetianer (vergl. HEYD, Levantehandel im Mittelalter, II. Band). Nach Auffindung des Seeweges um Afrika herum wurde sie teilweise zu Wasser ausgeführt, bis die Russen sich in Sibirien festsetzten und den Handel mit Vermittlung der Station Kjachta über Sibirien leiteten (Russische oder Moskowitische Rhabarber). Dieser Weg wurde bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts, als die chinesischen Häfen dem allgemeinen Verkehr geöffnet wurden, benutzt.

Fig. 165.



Zweijähriges Rhabarberrhizom (HARTWICH); *I* erstes Jahr, *II* zweites Jahr.

Die leicht keimenden Früchte entwickeln nach den ovalen Keimblättern eine Anzahl herzförmiger Blätter, denen gegen den Herbst des ersten Jahres schon die ersten Blätter der definitiven Form folgen. Es ist dann auch schon ein kurzes, geringeltes Rhizom entwickelt. Zu Anfang des zweiten Jahres treibt die Endknospe aus und neben ihr (Fig. 165) sind eine Anzahl kleiner Knöspchen vorhanden, denen zu Beginn des dritten Jahres, den Rhizomzuwachs des zweiten Jahres abschließend, eine weitere Anzahl folgt u. s. w. Die ursprünglich rübenförmige Wurzel teilt sich. Im dritten und vierten Jahre verdickt sich das Rhizom knollenförmig und eine Anzahl von Knospen wachsen zu Tochterknollen aus. Nach der Blüte stirbt das zentrale Rhizom ab.

Rhizoma Rhei. Den sehr charakteristischen Bau des Rhizoms erkennt man am besten auf dem Querschnitt durch ein frisches Stück (Fig. 166). Auf eine schmale Korkschicht folgt die Rinde, vom Holz durch die dunkle Cambiumlinie deutlich getrennt. Der äußere Teil der Rinde besteht aus Parenchym, in dem zahlreiche Zellen mit rotgelbem Inhalt oder mit großen Oxalatdrusen auffallen. Diese beiden Formen finden sich überall im Parenchym des Rhizoms. Weiter nach innen liegt in der Mitte ein Kreis großer Schleimlücken. Die sekundäre Rinde läßt schmale Markstrahlen mit rotgelbem Inhalt der Zellen und breitere Phloëmstrahlen erkennen. Innerhalb des Cambiums folgt das schmale Holz mit Mark- und Xylemstrahlen, in denen die Gefäße leicht zu sehen sind. Das große Zentrum des Rhizoms wird von einem breiten Parenchym eingenommen, in welchem zunächst ein unregelmäßiger Kreis rundlicher Gebilde von deutlich strahligem Baue, die sog. „Maserkreise", auffallen. Bei genauerer Betrachtung sieht man, daß es kleine Gefäßbündel sind, deren Elemente aber umgekehrt orientiert sind, d. h. sie führen in der Mitte einen kleinen Phloëmstrang, an dem sich von Markstrahlen durchzogenes Rindengewebe anschließt, von einem Cambium umschlossen; außerhalb des Cambiums setzen sich die Markstrahlen fort, zwischen ihnen liegen die Xylemstränge mit Gefäßen. Diese Maserkreise sind das für die echte Rhabarber am meisten charakteristische Gewebselement. Sie entstehen frühzeitig (schon im ersten Jahre) als feine Stränge von Siebröhren, um die sich durch tangentiale Zellteilungen ein Cambium bildet, welches nach innen Phloëm und nach außen Xylem bildet. Innerhalb der aber nicht scharf abgegrenzten Zone der Maserkreise verlaufen weitere einzelne Bündel quer durch das Gewebe. Betrachtet man ein junges Rhizom im Längsschnitt, so ist das Bild folgendes: Das äußere normale Phloëm und Xylem mit seinem Cambium verläuft in den Elementen der Länge nach, von ihm treten die Bündel in die Blätter ein. Innerhalb dieses normalen Gefäßbündels liegt die Zone der Maserkreise, die ebenfalls der Länge nach streichen und von denen Stränge zu den zahlreichen Seitenknospen gehen (TSCHIRCH). Die

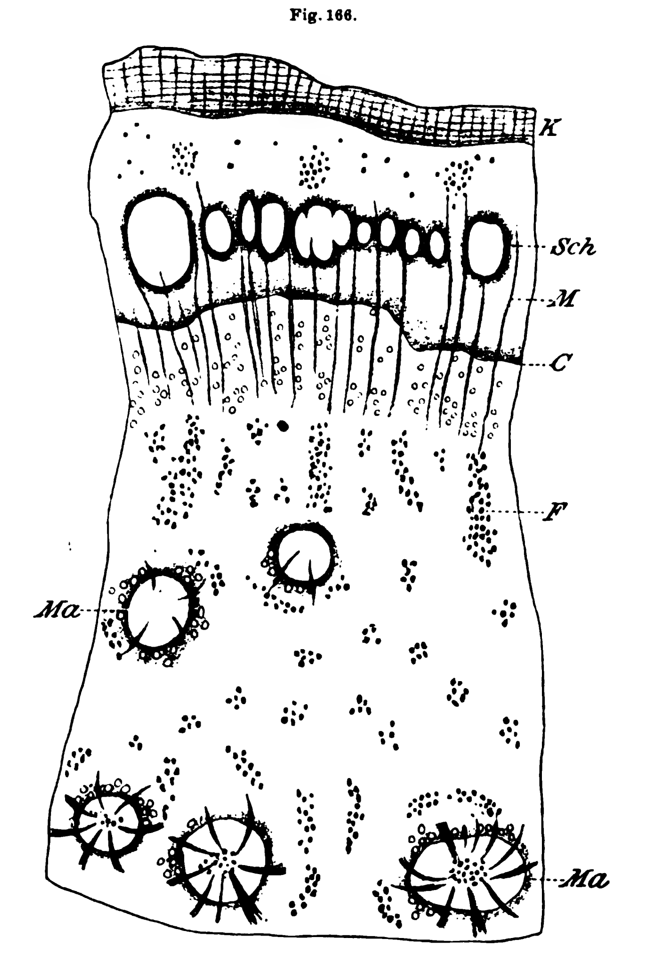
Querbündel verlaufen in dicht aufeinander folgenden Zonen, sie stellen die normalen in den Knoten verlaufenden Anastomosen vor.

Die Anomalie im Bau des Rhabarberrhizoms liegt also in dem abnormen Bau der innerhalb des normalen Bündels liegenden Bündel und in dem Vorhandensein des mit dem normalen gleichlaufenden, also der Länge nach streichenden unregelmäßigen Kreis abnorm gebauter Bündel, der „Maserkreise“.

Diese Verhältnisse lassen sich an einem jungen Rhizom gut sehen, an älteren werden sie unübersichtlich. Zuweilen fallen unter der Droge Stücke auf, welche von einem Tier ausgefressen sind; der Fraßgang ist von neuem Gewebe erfüllt. Es handelt sich dabei vielleicht um die Larve eines Käfers, des Sinodendron pusillus HARTWICH.

Die Droge besteht aus den in verschiedener Weise zerschnittenen und geschälten Rhizomen. Die von dünnen Rhizomen oder Rhizomzweigen stammenden Stücke sind zy-

Fig. 166.



Querschnitt eines jungen Rhabarberrhizoms; *K* Kork, *Sch* Schleimlücken, *M* Markstrahl, *C* Cambium, *F* Zellen mit rotgelbem Inhalte, *Ma* Maserkreise (HARTWICH).

Fig. 167.



Elemente des Rhabarberpulvers;
D Oxalatdrusen, *St* Stärkekörner, *P* Parenchymzelle mit Stärke, *N* Bruchstücke von Gefäßen (HARTWICH).

lindrisch, ältere werden gespalten und sind dann auf einer Seite flach. Sie lassen

gewöhnlich im Innern die in den Knoten verlaufenden Querbündel erkennen, das zwischen ihnen (in den Internodien) befindliche Gewebe ist zuweilen lückig. Auf der Ober- und Unterseite der Stücke kann man, wenn man sie gut glättet, die Maserkreise sehen.

Da die Stücke, wie schon erwähnt, geschält werden, so fehlt der Kork und mindestens der größte Teil der Rinde mit den Schleimlücken. Sie lassen auf der Außenseite nicht selten ziemlich regelmäßige, kleine Rhomben erkennen, in denen mit der Lupe die feinen Markstrahlen als kurze, dunkle Linien zu sehen sind. Geht die Schälung durch diese Zone, die dem äußeren normalen Bündel angehört, hindurch, so sieht man zuweilen auch hier Maserkreise, die Querbündeln oder den zu den Knospen gehenden Abzweigungen der Maserzone angehören (Fig. 163). Schlägt man ein Rhizomstück auf, so erscheint das Innere meist weiß und braunrot marmoriert.

Bei Untersuchung von in Bern gezogenen Rhizomen fand TSCHIRCH, daß die Maserkreise bei Rheum palmatum relativ klein sind und einen ziemlich regelmäßigen Kreis bilden, bei Rheum officinale waren sie durchschnittlich größer und weniger regelmäßig angeordnet. In der Droge fand sich der Typus von Rheum palmatum häufiger als der von Rheum officinale. Daneben finden sich häufig Stücke, die die Maserkreise überhaupt nicht deutlich erkennen ließen, sondern an ihrer Stelle kraus verlaufende Linien. Es muß dahin gestellt bleiben, ob sie einer dritten Art angehören. Das Rhizom von Rheum Collinianum näherte sich mehr dem palmatum- als dem officinale-Typus.

Sorten der Rhabarber.

A. An der Luft getrocknet.

a) Shensi*, am teuersten bezahlt, ziemlich selten im Handel. Rundliche, walzenförmige oder flache Stücke aus gespaltenem Rhizom. Meist von ziemlich heller, etwas rötlicher Farbe. Bruch meist rot marmoriert, körnig, Maserkreise gewöhnlich deutlich. Die Stücke sind schwer und lassen auf der Außenseite häufig die Rhombenzeichnung erkennen. Beim Kauen zwischen den Zähnen knirschend. Geschmack schwach aromatisch-bitter, Geruch süßlich aromatisch. Asche 19·4%, alkoholisches Extrakt 30·74%, wässeriges Extrakt 25·66%.

b) Kanton. Ebenfalls in runden, walzenförmigen oder flachen Stücken von weniger heller, mehr ausgesprochen gelber Farbe. Die Stücke sind leicht und lassen auf der meist nicht recht glatten Außenseite die bei *a* erwähnte Zeichnung kaum erkennen. Bruch mehr braun. Beim Kauen weniger zwischen den Zähnen knirschend. Geschmack schwach aromatisch, kaum bitter. Geruch wie *a*. Asche 7·92%, alkoholisches Extrakt 36%, wässeriges Extrakt 28·79%.

B. Im Ofen getrocknet.**

c) Szechuen. Ausschließlich flache Stücke. Farbe wie bei *b*. Bruch etwa wie *a*. Geschmack schwach aromatisch-bitter, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschend. Die am reichlichsten im Handel vorkommende Sorte. Asche 4·17%, alkoholisches Extrakt 43·97%, wässeriges Extrakt 39·41%.

d) Common round. Stücke rundlich oder walzenförmig, außen stark längsrunzelig, sonst wie *c*. Asche 4·92%, alkoholisches Extrakt 39·72%, wässeriges Extrakt 31·19%.

Die Sorten sind hier nach dem schönen Aussehen und dem offenbar dadurch beeinflußten Handelswert geordnet. Die mitgeteilten Zahlen zeigen aber schon, daß das nicht gerechtfertigt ist, sondern daß der Marktwert zu dem Extraktgehalt im ziemlich umgekehrten und zum Gehalt an wertlosen Mineralbestandteilen im geraden Verhältnisse steht. Nach diesen Zahlen erweist sich die Szechuensorte als die gehaltreichste (vergl. unten bei den Bestandteilen).

---

* Es wurde schon oben gesagt, daß diese Bezeichnungen direkt mit der Herkunft der einzelnen Sorten nichts zu tun haben.

** Diese Sorten sind meist von deutlich rauchigem Geruch.

Über die Bestandteile der Rhabarber liegen eine große Anzahl von Untersuchungen vor. Man hatte als Bestandteil einen Gerbstoff gefunden und andere Körper, die Träger der abführenden Wirkung waren und von denen man fand, daß sie Beziehungen zu ähnlichen Bestandteilen anderer abführend wirkender Drogen hatten, so daß sich die bei der einen gewonnenen Resultate auch bei der Erforschung der anderen verwerten ließen. Durch die Arbeiten, besonders von DRAGENDORFF (1878), GILSON (1898), AWENG (1897—1901), TSCHIRCH mit HEUBERGER und anderen Schülern (1898—1902), hatte sich herausgestellt, daß nicht nur der Gerbstoff glykosidischen Charakter hat, sondern daß auch die anderen abführend wirkenden Bestandteile ursprünglich in glykosidischer Bindung in der Droge vorhanden sind und sich daraus allmählich abspalten. Diese Spaltlinge erwiesen sich wie bei den anderen analogen Drogen als Abkömmlinge des Anthrachinons. Es werden aus der Rhabarber die folgenden angegeben: Chrysophansäure (Dioxymethylanthrachinon), Bd. III, pag. 703, und der Methyläther derselben; ferner Emodin (Trioxymethylanthrachinon), Bd. IV, pag. 649, und Rheïn (vielleicht der Methylenäther des Tetraoxyanthrachinons). Diese Körper in glykosidischer Bindung werden von TSCHIRCH und seinen Schülern als Rheoanthraglykoside bezeichnet, der glykosidische Gerbstoff als Rheotannoglykosid. Beide Gruppen kommen in der Droge vor und konnten bisher bei der Untersuchung nicht befriedigend getrennt werden. Es ist aber nicht anzunehmen, daß sie ursprünglich zu Doppelglykosiden vereinigt waren. Ein solches Doppelglykosid hatte AWENG angenommen, nach HEUBERGER ist aber der von ihm so genannte Körper das primäre Rheotannoglykosid.

Außer diesen an der Wirkung beteiligten Stoffen enthält die Rhabarber Gallussäure (vielleicht Spaltling des Gerbstoffs) Äpfelsäure, Fett, Zucker (aus dem Glykoside und wohl auch sonst), Stärke, Pektin, Calciumoxalat. In der Asche hat man Calcium, Magnesium, Aluminium, Eisen, Kalium, Natrium, Phosphorsäure gefunden. Es werden außerdem noch eine Menge anderer Stoffe genannt, die mit den schon genannten wohl identisch, aber nicht rein dargestellt wurden, vielleicht auch Zersetzungsprodukte derselben sind.

Zur Wertbestimmung der Rhabarber hatte AWENG auf Grund seiner Forschungen eine Methode ausgearbeitet. Die Untersuchung der oben (pag. 629) genannten Sorten hatte ergeben, in Einklang mit dem Gehalt an Extrakt und Asche, daß die Szechuensorte die beste und die am teuersten bezahlte Shensisorte die am wenigsten gehaltreiche ist (HAGERs Handb.). TSCHIRCH bestimmt die Gesamtheit der Oxymethylanthrachinone nach folgender Methode: 0·5 *g* der fein gepulverten Rhabarber werden mit 50 *ccm* Schwefelsäure von 5% eine Viertelstunde am Rückflußkühler gekocht. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit, ohne zu filtrieren, so oft mit je 50 *ccm* Äther ausgeschüttelt, bis der Äther verdünnte Kalilauge beim Schütteln nicht mehr rot färbt; dann wird die wässerige Flüssigkeit durch Erwärmen von Äther befreit, nochmals eine Viertelstunde mit Schwefelsäure gekocht und ebenfalls mit Äther ausgeschüttelt. Die ätherischen Ausschüttelungen werden vereinigt und zuerst mit 250 *ccm*, dann so oft mit 50—100 *ccm* Kalilauge von 5% ausgeschüttelt, bis die Kalilauge sich nicht mehr färbt. Die vereinigten alkalischen Lösungen werden zu 500 *ccm* aufgefüllt. Von dieser Lösung verdünnt man 100 *ccm* zu 1 *l* (= 0·1 *g* Rhabarber) und vergleicht sie mit einer Lösung von reinem Emodin in destilliertem Wasser mit etwas Kalilauge. Gute Rhabarber soll dann mindestens die gleiche Farbenintensität zeigen wie eine Aloë-Emodinlösung. Bei Mangel an Emodin überzeugt man sich, daß die Rhabarberlösung 1 : 1,000.000 noch deutlich kirschrot gefärbt ist. Gute Rhabarber enthält 2·8—4·0% (Oxymethylanthrachinone). Neuerdings (Arch. d. Pharm., 1907) empfiehlt TSCHIRCH auch eine Methode, die wirksamen Körper mit p-Diazonitroanilin auszufällen.

Das Pulver der Rhabarber (Fig. 167) ist charakterisiert durch die großen Oxalatdrusen (bis 145 μ), die Stärke aus einzelnen oder zusammengesetzten

runden Körnern, die oft einen zentralen Spalt haben (bis 17 μ), Bruchstücke der Gefäße und die Zellen mit braunem Inhalt (Oxymethylanthrachinone), der mit Alkalien rot wird.

Abgesehen von der Verarbeitung minderwertigen Materials, Abfälle u. s. w., worauf die für Rhabarberpulver verlangten Preise schließen lassen, wird es verfälscht mit Curcuma, kenntlich an den gelbgefärbten Kleisterklumpen, gelbem Bolus, Ocker u. s. w., die man durch die Aschenbestimmung ermittelt.

Die Rhabarber verdankt ihre abführende Wirkung den Oxymethylanthrachinonen, die tonische Wirkung dem Gerbstoff. Nach dem Bekanntwerden der verschiedenen Rheumarten hat man sie auch in Europa kultiviert zum arzneilichen Gebrauch, so in England: Rh. rhaponticum und Rh. officinale; in Frankreich: Rh. rhaponticum, Rh. palmatum, Rh. undulatum, Rh. compactum; ferner in Österreich: Rh. rhaponticum. Diese Sorten stehen im Gehalt an Oxymethylanthrachinon hinter den chinesischen zurück; TSCHIRCH fand in englischer Rhabarber 1·9%, in französischer 1·87%, in österreichischer 1·6%.

4. Rh. rhaponticum L. Die Pflanze war ursprünglich heimisch vom Balkan, wo sie neuerdings wieder aufgefunden wurde, bis nach Sibirien, scheint aber jetzt vielfach verschwunden zu sein. Von ihr stammte mit großer Wahrscheinlichkeit die von den Alten als Rhabarber bezeichnete Droge. Sie lieferte

Radix Rhaponticae. Die Wurzel enthält, abweichend von Rhabarber, ein Glykosid, Rhaponticin, $C_{20}H_{21}(OCH_3)O_8$, welches bei der Hydrolyse Glykose und Rhapontigenin, $C_{17}H_{22}O_3$, liefert, von Oxymethylanthrachinonen Chrysophanol (Chrysophansäure), Bd. III, pag. 703, und Tetrahydromethoxychrysophanol. Der Gesamtgehalt an diesen Stoffen betrug bei in Bern kultivierter Rhapontik 1·8%.

5. Rh. Ribes L., heimisch in Vorderasien (Libanon, Persien), wird in ihrer Heimat gegen Entzündungskrankheiten angewendet. Man benutzt die sauer schmeckenden Stengel und Blattstiele.

Rheum Monachorum oder Rhabarbarum Monachorum, Mönchsrhabarber, hieß Rumex alpinus L. Dessen Wurzel wurde verwendet wie Rheum. Sie ist dunkel graubraun, runzelig, geringelt und höckerig, innen gelbbraun, von purpurnen Adern durchzogen, hart und schwer, widerlich riechend. Ihr Geschmack ist derb und bitter, den Speichel färbt sie gelb. Sie enthält eisengrünenden Gerbstoff, Bitterstoff, Kalkoxalat.

Eine 1901 als Rhabarber aus Guatemala vorgekommene Droge bestand aus den Knollen von Jatropha podagrica HOOKER (HARTWICH).

Der Anbau von Rhabarber zur Gewinnung der saftreichen Blattstiele, die als wohlschmeckender Ersatz für viele Früchte im Frühjahr verwendet werden, wird in England (in den Grafschaften Kent, Surrey, Middlesex, Essex, ferner in Lancashire, Cheshire und Yorkshire) und Amerika seit längerer Zeit eifrig betrieben. Man kultiviert wohl fast ausschließlich Rh. undulatum in einer Reihe von besonderen Formen (vergl. J. E. MORSE, The new Rhubarb Culture, New York 1901; Mitt. d. D. Landwirtsch. Gesellsch., Beil. Nr. 4 zu Stück 5 vom 4. Februar 1905).

Literatur: FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — FLÜCKIGER und HANBURY, Pharmakographia. — SCHMITZ, Sitzungsber. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle a./S., 1874. — A. v. DEGEN, Rheum Rhaponticum L. in Europa. Österr. bot. Zeitschr., XLIX, Nr. 4, 5. — E. AWENG, Apoth.-Ztg., 1899, Nr. 99; 1900, Nr. 63; 1901, Nr. 29. — TSCHIRCH, Studien über d. Rh. und seine Stammpflanze. Festschr. f. A. v. VOGL, 1904; ferner Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm., 1904, Nr. 35, 40, 41; Arch. d. Pharm., 1899, Heft 8; 1907, Heft 2; Pharm. Post, 1904, Nr. 17—19. — K. HEUBERGER, Unters. über chines. Rh., Diss., Bern 1902. — U. CHRISTOFOLETTI, Studien über Rh. rhaponticum. Diss., Bern 1905. — C. ALB. DYE, Entwicklungsgeschichtl. Unters. über Valeriana, Rheum, Inula. Diss., Bern 1901. — C. HARTWICH, Über einen sogen. Rh. aus Guatemala. Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm., 1901, Nr. 51; Über einen abnormen Rh. Festschr. f. A. v. VOGL, 1904. — JAKABHAZY, Vergl. Unters. über chines. und europ. Rhabarber, Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Ver., 1902. — W. MITLACHER, Zur Mikrochemie einiger Emodindrogen. Pharm. Praxis, 1906, Heft 11. — E. GILSON, Revue pharmaceutique, 1905. HARTWICH.

Rheuma. Rheumatisch nannte man früher verschiedene Erkrankungen, für deren Entstehung Verkühlungen eine gewisse Bedeutung haben. Dahin gehören der

Gelenkrheumatismus, der Muskelrheumatismus, verschiedene Nervenerkrankungen (Polyneuritis, Facialislähmung, Trigeminusneuralgien), Pleuritis, Nephritis etc. Vermutlich sind alle hierher gehörigen Erkrankungen Infekte. Als „rheumatisch" bezeichnen wir heutzutage nur diejenigen Erkrankungen, welche als Metastasen oder Lokalisationen des akuten Gelenkrheumatismus aufgefaßt werden müssen. Als solche kommen (im Anschluß an Rheumatismus) vor: Endokarditis, Pleuritis, Perikarditis etc. PETRY.

Rheuma-Tabakolin (G. LAARMANN-Berlin) ist mit Zitronellöl parfümierter Tabakgrus. Die Anwendung des — übermäßig teuren — Mittels als Einreibung bei Rheumatismus ist nicht unbedenklich. Verschiedene Behörden warnten vor seiner Anwendung (Apoth.-Ztg., 1907). ZERNIK.

Rheumacylat = Salizylsäuremethylester. ZERNIK.

Rheumasan (Dr. REISS-Berlin) heißt eine Salbenseife, die bei einem Gehalt von 80% überfetteter Seife 10% freie Salizylsäure enthält. Als Einreibung empfohlen bei Rheumatismus und Gicht. — Vergl. auch Esterdermasan. ZERNIK.

Rheumasol, Petrovasolum salicylatum (HELL & CIE.-Troppau), besteht aus 80 T. Vasol (s. d.) und je 10 T. Petrosulfol (s. d.) und Salizylsäure. Empfohlen bei Exsudaten als Resorbens, ferner bei rheumatischen Erkrankungen u. s. w. in Form von Kompressen, Einreibungen und Einpinselungen. ZERNIK.

Rheumatikon von FRICKE ist eine flüssige homöopathische Zubereitung (Apoth.-Ztg., 1905). ZERNIK.

Rheumatin (Chininfabr. ZIMMER & CO.-Frankfurt a./M.) ist salizylsaures Salizylchinin (s. Salochinin), $C_6H_4 . OH . COO . C_{20}H_{23}N_2O . C_6H_4 . OH . COOH$; farblose, in Wasser schwer lösliche Nadeln ohne Geschmack. Schmp. 179°. Empfohlen als Antirheumatikum in Dosen von 1 *g* 3—4mal täglich. ZERNIK.

Rheumatis- und Gichtgeist von WEIGAND besteht nach ZERNIK (Apoth.-Ztg., 1905) aus Terpentinöl 55 T., Kampferspiritus (mit denaturiertem Spiritus bereitet) 55 T. und 5 T. venezianischer Seife. ZERNIK.

Rheumatismus- oder **Gichtketten** s. Bd. V, pag. 640. ZERNIK.

Rheumatismusfluid von BRANKMANN & CIE. ist ein Aufguß aus den Blättern von Ribes nigra. ZERNIK.

Rheumatismuspillen, vegetabilische, sollen bestehen aus Urosin, Aspirin und Zucker. ZERNIK.

Rheumgerbsäure, Rhetannsäure, $C_{26}H_{26}O_{14}$, ist eine in der Rhabarberwurzel vorhandene Gerbsäure. In reiner Form bildet sie ein gelbbraunes, in Alkohol und heißem Wasser sehr leicht lösliches, in Äther unlösliches Pulver, welches Silberlösung reduziert, durch Leimlösung gefällt wird und beim Kochen mit verdünnten Säuren in Zucker und Rheumsäure, $C_{20}H_{16}O_9$, sich spaltet.

Literatur: KUBLIJ, Zeitschr. f. Chemie, 1868. KLEIN.

Rheumon (Apoth. PARASKOVICH-Gutenstein), Colloninum extensum, ist eine Art Gichtpapier, das aus Kampfer, Benzol, Mekka- und Kanadabalsam und Arnikafluidextrakt dargestellt sein soll. ZERNIK.

Rheuse, Rheinprovinz in Deutschland, besitzt eine Quelle mit NaCl 1·268, SO_4Na_2 0·072, CO_3HNa 1·049 in 1000 T. PASCHKIS.

Rheusinal (Chem. Fabrik Dr. HIRSCHBERG-Berlin), als äußerlich anzuwendendes Antirheumatikum empfohlen, soll enthalten 6·4% Chlorjodfettsäure in alkoholischer Lösung, 0·5% Senföl und 14% Salizylsäure. AUFRECHT fand in dem Präparate ca. 35% Chloroform, aber keine Jodfettsäure (Pharm. Ztg., 1906, Nr. 40 bezw. 58). ZERNIK.

Rhexia, Gattung der Melastomataceae. Im östlichen Nordamerika verbreitete Kräuter oder Stauden, oft borstig-drüsig behaart, mit 5nervigen Blättern, meist 4zähligen Blüten mit fast gleichen Staubfäden, freiem, kahlem Fruchtknoten, der zu einer vom bauchigen Kelchgrund eingeschlossenen Kapsel sich entwickelt.

Rh. virginica L. wird bei uns im Freilande kultiviert.

Rh. mariana L. wird häufig anstatt Sabbatia als amerikanisches Centaurium gesammelt. Von diesem unterscheidet sich Rhexia durch den flaschenförmigen Fruchtknoten, den schwach gerippten, borstig behaarten Kelch und die Geschmacklosigkeit (TRUE, Am. Journ. Pharm., 1905).

Rh. canescens BONPL. wird jetzt zu Tribouchina AUBL.,

Rh. grandiflora BONPL. zu Rynchanthera DL. gezogen.

Rhexit ist ein dem Dynamit ähnliches Sprengmaterial, bestehend aus Nitroglyzerin, Holzmehl und Natronsalpeter. ZERNIK.

Rhimor, eine bittere Wurzel aus Westafrika, dient als Stomachikum (Pharm. Ztg., 1889). M.

Rhinacanthin, $C_{14} H_{18} O_7$, ist ein in der Wurzel von Rhinacanthus communis zu 1·87% (LIBORIUS) enthaltener Bitterstoff. Bei gewöhnlicher Temperatur äußerst zähe, geruch- und geschmacklose, harzartige, dunkelkirschrote Masse, die beim Erwärmen weich und fadenziehend wird und beim Erhitzen teilweise sublimiert.

Literatur: LIBORIUS, Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1881. F. WEISS.

Rhinacanthus, Gattung der Acanthaceae. In den Tropen der alten Welt verbreitete, lockerästige, oft fast kletternde Sträucher mit achselständigen Blütenrispen.

Rh. communis NEES (R. nasutus LINDAU, Justicia nasuta L.), eine ausdauernde, meterhohe Pflanze Ostindiens, hat bis 6 *cm* große, länglich-eiförmige Blätter und unscheinbare weiße Blüten. Die Blätter, welche wie Zimt schmecken, werden zerquetscht und mit Kalkmilch gemischt gegen Hautkrankheiten angewendet, und die faserige Wurzel gilt als Aphrodisiakum..

In dieser fand LIBORIUS (Pharm. Ztg. f. Rußland., XX.) das Rhinacanthin (s. d.).

Rhinalgin sind Zäpfchen aus je 0·01 *g* Alumnol, 0·025 *g* Menthol, 0·025 *g* Baldrianöl und 1 *g* Kakaoöl. Sie sollen bei Schnupfen in die Nase eingeführt werden. ZERNIK.

Rhinanthin, $C_{29} H_{52} O_{20}$, nach LUDWIG, $C_{32} H_{56} O_{20}$ nach PHIPSON, ist ein Glykosid, welches sich in den Samen von Alectorolophus hirsutus, A. major, A. minor, Melampyrum cristatum, Pedicularis palustris, in den Stengeln und Blättern von Antirrhinum majus etc. findet und daraus nach einem ziemlich umständlichen Verfahren gewonnen werden kann. In reinem Zustande bildet es kleine farblose Prismen, die in Wasser und Alkohol leicht löslich sind. Es gibt beim Erwärmen mit Alkohol und Salzsäure eine blaugrüne Lösung; beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren spaltet es sich in Zucker und amorphes Rhinanthogenin, welches sich als schwarzbraune Flocken von der Zusammensetzung $C_{12} H_{20} O_4$ abscheidet.

Die Ursache der Blaufärbung des Brotes ist zurückzuführen auf einen Gehalt desselben an Rhinanthin bezw. eine Verunreinigung des Mehls mit den rhinanthinhaltigen Unkrautsamen. Zur Prüfung des Mehls auf Rhinanthin kocht man dieses zunächst mit Alkohol, versetzt den filtrierten Auszug mit Salzsäure und kocht abermals. Eine beim Erkalten auftretende Grünfärbung, die nach dem Verdünnen mit Wasser beim Schütteln mit Chloroform mit blaugrüner Farbe in dieses übergeht, verrät die Anwesenheit von Rhinanthin. Soll Brot auf Rhinanthin untersucht werden, so kocht man dieses längere Zeit mit salzsäurehaltigem Alkohol und vergleicht die Farbe des filtrierten erkalteten Auszugs mit der unter gleichen Bedingungen aus normalem Brot erhaltenen Flüssigkeit.

Literatur: Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, 1870. F. WEISS.

Rhinanthocyan vergl. Alectorolophus, Bd. I, pag. 373. F. Weiss.

Rhinanthus, Gattung der Scrophulariaceae. Einjährige, behaarte, auf Wurzeln schmarotzende Kräuter mit gegenständigen Blättern und gelben, achselständigen Blüten mit 4 Staubgefäßen. Kapsel scheibenförmig, rund, fachspaltig, mit gefurchten Samen. — Die Gattung ist bei uns nicht vertreten.

Rh. Crista galli L., der gemeine Klappertopf, wird mit seinen Varietäten jetzt zu Alectorolophus Haller (s. d.) gezogen. M.

Rhinchobothrius, Gattung der Cestoden, ausgezeichnet durch 2 Saugnäpfe und 4 retraktile Rüssel am Skolex. Im Darme von Selachiern. Böhmig.

Rhineurynter (ῥίς Nase, εὐρύνειν erweitern), ein dem Kolpeurynter ähnliches Instrument, um Blutungen aus der Nase zu stillen.

Rhinitis ist Schnupfen.

Rhinoculinpräparate (Hausmann-St. Gallen) sind hergestellt aus Anästhesin, Paranephrin und Borsäure und bestimmt, bei Heuschnupfen die bekannte Tuckersche Asthmaflüssigkeit zu ersetzen. Zernik.

Rhinol (Chem. Fabrik Dr. Wolff-Bielefeld) gegen Heufieber empfohlen, enthält als wirksamen Bestandteil Suprarenin. Zernik.

Rhinolithen (ῥίς Nase und λίθος Stein) sind Konkremente (s. d.) in der Nasenhöhle, welche sich fast immer um einen Fremdkörper, sehr selten ohne einen solchen bilden.

Rhinologie ist die Lehre von den Nasenkrankheiten.

Rhinopetalum, Gattung der Liliaceae, Gruppe Lilioideae; Rh. Karelini Thunb. liefert in Turkestan eine medizinisch vielfach in Verwendung stehende Zwiebel. v. Dalla Torre.

Rhinoplastik (ῥίς, Nase und πλάσσειν bilden), die künstliche Bildung der Nase auf operativem Wege. M.

Rhinosklerin nach Pawlowski, ein wässerig-alkoholischer Auszug der Bakterien, die das Rhinosklerom (s. d.) erzeugen, wird zur Heilung dieser Krankheit empfohlen. Zernik.

Rhinosklerom, richtiger Sklerom der Nase, des Pharynx, des Larynx etc., ist eine seltene Erkrankung, welche sich durch das Auftreten beinharter, plattenförmiger Infiltrate und knotenförmiger Auftreibungen charakterisiert. Sie entstehen an der Haut der Nasenflügel, an der Oberlippe, aber auch an der Schleimhaut der Nase, des Rachens, Kehlkopfes und ausnahmsweise auch anderer Stellen. In den verdickten Hautstellen findet sich neben den gewöhnlichen Granulationszellen eine bedeutende Anzahl großer „geblähter" (Mikuliczscher) Zellen, welche der hauptsächlichste Sitz der Rhinosklerombazillen (Kapselbakterien) sind. Die Kultur- und Übertragungsversuche mit diesen Bazillen sind ebenso wie die Behandlung der Erkrankung bisher erfolglos gewesen. Paschkis.

Rhinoskopie (ῥίς Nase, σκοπέω ich sehe) ist die Kunst, die Nasenhöhle zu besehen. Es kann die Besichtigung entweder von vorne durch die beiden Nasenlöcher oder von rückwärts durch die Mundhöhle und den Nasenrachenraum geschehen. Alle Instrumente, die einen weiteren Einblick in die vordere Nasenhöhle gewähren, haben nur den Zweck, die äußeren Nasenwände möglichst weit von der Zwischenwand abzuheben und werden fälschlicherweise Nasenspiegel genannt. Die Besichtigung der Nase von rückwärts kam erst nach Entdeckung und Ausbreitung der Laryngoskopie auf und beruht auf demselben Beleuchtungsprinzip wie diese (s. Bd. VIII, pag. 100). Paschkis.

Rhipogonum, Gattung der Liliaceae, Gruppe Smilacoideae.

Rh. scandens FORST. liefert auf Neuseeland eine eßbare Wurzel; das Blatt wird als Teesurrogat benutzt. v. DALLA TORRE.

Rhipsalis, Gattung der Cactaceae; Rh. Cassytha GAERTN., in Westindien, ist ein Anthelminthikum; Rh. pachyptera PFEIFFER, in Brasilien. Die Frucht dient als Antiscorbutikum, Antipyretikum bei Gallenkrankheiten und zu Kataplasmen. v. DALLA TORRE.

Rhizantheae, Gruppe der Dicotyledoneae, unter der man früher die laubblattlosen, chlorophyllfreien Wurzelschmarotzer, wie Cystinus, Hydnora, Rafflesia, zusammenfaßte; sie wurde neuerdings vollständig aufgegeben, da man die Rafflesiaceae und die Hydnoraceae mit den Aristolochiaceae zu der Reihe der Aristolochiales vereinigt hat. GILG.

Rhizidiaceae, Familie der Phycomycetes. Sehr kleine, parasitisch auf Süßwasseralgen, Wassertierchen, Pollenkörnern etc. lebende Pilze. SYDOW.

Rhizina, Gattung der Rhizinaceae.

Rh. inflata (SCHAEFF.) SACC. ist der früher für unschädlich gehaltene „Wurzelschwamm", „Ringseuche", „Maladie du rond" und die Ursache einer verheerenden Krankheit der Nadelhölzer. SYDOW.

Rhizobium ist der Urheber der Wurzelknöllchen der Leguminosen. An den Wurzeln aller Leguminosen (Bohnen, Erbsen, Wicken, Lupinen, Klee, Robinia) treten im heimatlichen Boden zahlreiche rundliche oder längliche, seltener gelappte Knöllchen von 1—10 *mm* Diam. auf. Sie zeigen einen parenchymatischen Bau und enthalten, wie WORONIN 1886 zuerst zeigte, zahlreiche Bakterien (Bacterium radicicola BEYERINK).

Die Bildung der Wurzelknöllchen wird von FRANK genau beschrieben. Danach dringt das Bakterium in Wurzelhaare oder Zellen der Epidermis ein, vermehrt sich daselbst und wird durch Plasmafäden in die Rindenzellen geleitet. Letztere zeigen alsbald eine lebhafte Zellteilung bis zur Bildung der Knöllchen, welche durch fortwährende Zellteilung weiter wachsen. Hierbei werden die sich fortgesetzt vermehrenden Bakterien in die neu gebildeten Zellen übertragen. Der größte Teil der Bakterien erfährt nun eine starke Vergrößerung und Formveränderung zu keuligen und gabelig verzweigten Gebilden, welche ihre Teilungsfähigkeit verlieren und als „Bakteroiden" zu bezeichnen sind. Diese letzteren werden nach BRUNCHORST zur Zeit der Fruchtbildung der Wirtspflanze meist völlig von derselben resorbiert und verschwinden. Nach FRANK erhält sich aber ein kleinerer Teil derselben als teilungsfähige Bakterien, welche nach dem Zerfall der Knöllchen in den Boden gelangen und denselben aufs neue infizieren. Die größte Bedeutung der Leguminosenknöllchen liegt darin, daß sie, als sogenannte Stickstoffsammler, die Wirtspflanzen befähigen, auf stickstoffarmen oder -freien Böden den Stickstoff aus der Luft aufzunehmen und zu verwerten, was ohne dieselben nicht möglich ist. Auf stickstoffreichen Böden entwickeln sich dagegen auch knöllchenfreie Leguminosen ganz normal.

SCHNEIDER unterscheidet nach den verschiedenen Wirtspflanzen eine größere Anzahl von Rhizobiumarten. SYDOW.

Rhizoboleae, selten gebrauchter Familiennamen für die Caryocaraceae (s. d.). GILG.

Rhizocarpeae, Familie der Filices. Meist Sumpf- oder schwimmende Wasserpflanzen. Sporangien meist zu vielen in metamorphosierte Segmente der Blätter oder in indusienartige Hüllen eingeschlossen, dadurch „Sporenfrüchte" bildend, die in der Nähe der Wurzeln sich befinden. Sporangien mit Makro- und Mikrosporen.

1. Marsilieae. Kriechende Sumpfpflanzen mit abwechselnd 2zeiligen Blättern. Blattstiele in der Knospe spiralig eingerollt. Hüllen neben dem Grunde des Blattstiels oder am Blattstiel selbst. Sporenfrüchte monoklin, Makro- und Mikrosporen zugleich enthaltend. Bei der Keimung springt die Hülle in 2 oder 4 Klappen auf.

2. Salvinieae. Schwimmende Wasserpflanzen. Blätter in der Knospe einfach gefaltet, in 3zähligen Quirlen, von je 2 schwimmenden, scheinbar gegenständigen, mit entwickelter, einfacher Spreite (Luftblätter) und je einem, in lange, wurzelähnliche Fasern geteilten Wasserblatte. Sporenfrüchte an den Wasserblättern, diklinisch. SYDOW.

Rhizocarpon, Gattung der Lecideaceae; Rh. geographicum (L.) DC., Landkartenflechte, bekleidet oft ganze Felsen mit weithin leuchtender, gelbgrüner bis zitrongelber Kruste. Enthält Rhizokarpsäure. SYDOW.

Rhizoctomia, von DE CANDOLLE aufgestellte Pilzgattung, sterile Mycelien von zweifelhafter Zugehörigkeit enthaltend.

Rh. violacea TUL., der Luzerne- und Kleetod, lebt in den Wurzeln von Luzerne, Klee, Mohrrüben, Zuckerrüben, Fenchel, Spargel etc. und bildet auf denselben violette Überzüge, bestehend aus dichtfaserigem Hyphengeflecht. Auf letzterem entstehen dann etwa hirsekorngroße, dunkle Sklerotien.

Rh. Crocorum DC., der Safrantod, tötet die Zwiebeln des Safrans (Crocus sativus) und richtet besonders in Frankreich große Verheerungen an. Das Mycel entwickelt violette Überzüge auf der Innenseite der Schalen, dringt von da nach außen, umspinnt die ganze Zwiebel und entsendet Stränge nach benachbarten Pflanzen.

Rh. Solani KUEHN erzeugt eine Fäule der Kartoffeln.

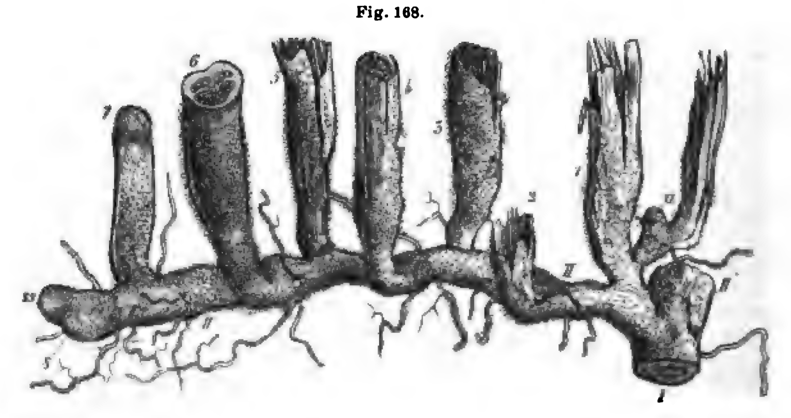
Rh. Strobi SCHOLZ verwüstet die Anpflanzungen von Pinus Strobus im Karst. SYDOW.

Rhizoglyphus, Gattung der Milben.

Rh. parasiticus DALGETTY erreicht eine Länge von ca. 0·2 *mm* bei einer Breite von 0·08—0·09 *mm*; Farbe grau-grünlichbraun; Beine kurz, fünfgliederig, mit einer Kralle endend. Augenlos. Diese Milbe wurde an den Füßen von Arbeitern in Teeplantagen Indiens beobachtet; sie verursacht einen Hautausschlag. BÖHMIG.

Rhizoma. Die unterirdischen Stammgebilde heißen im allgemeinen Rhizome, zum Unterschiede von anderen wurzelähnlichen Organen (Rhizoiden) und den

Fig. 168.



Monopodiales Rhizom von Pteris aquilina; *I, II* Sproßachsen mit dem Scheitel *ss*; *1—8* Blätter; *a* Knospe aus dem Basalstück eines verwesten Blattes (nach SACHS).

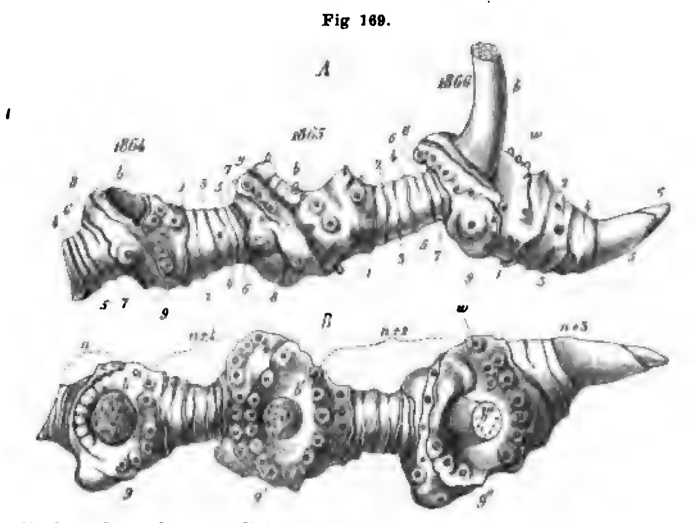
Wurzeln selbst. Im engeren Sinne bezeichnet man nur solche unterirdische Stämme als Rhizome, die den Charakter von Wurzelstöcken haben, und trennt von ihnen die anderen Formen unterirdischer Stämme als Ausläufer (Stolones, s. d.), Knollen (Tubera, s. d.) und Zwiebeln (Bulbi, s. d.) ab.

Die Wurzelstöcke sind Stämme mit sehr kurzen Internodien und spärlichen, meist zu Schüppchen reduzierten Blättern. Die vertikalen Wurzelstöcke sind ringsum bewurzelt (z. B. Rhiz. Veratri), die schief bis horizontal im Boden wachsenden Wurzelstöcke tragen die Wurzeln (sogenannte Nebenwurzeln) meist nur an der unteren Seite (z. B. Rh. Acori). Entwickelt sich der oberirdische Sproß aus achselständigen Knospen, während der Scheitel des Rhizoms unterirdisch weiter wächst (Fig. 168), so heißt diese, für die Laubsprosse gewöhnliche Form der Verzweigung monopodial; aus einem und demselben Rhizome können sich im Laufe des Jahres

oder in aufeinanderfolgenden Vegetationsperioden viele oberirdische Sprosse entwickeln. Häufiger ist die sympodiale Form der Verzweigung. Bei dieser entwickelt sich der oberirdische Sproß aus dem Scheitel des Rhizoms, und damit wäre das Wachstum des Rhizoms abgeschlossen, wenn nicht eine basale Knospe des Laubsprosses als unterirdischer Stamm weiter wachsen würde (Fig. 169). Beispiele für sympodiale Rhizome bieten Iris, Zingiber u. v. a.

Die physiologische Funktion der Rhizome besteht hauptsächlich in der Speicherung der Reservestoffe. Außer diesen enthalten sie oft noch spezifische Stoffe, die

Fig 169.



Vorderes Stück des sympodialen Rhizoms von Polygonatum multiflorum; *A* Im Profil, *B* von oben gesehen. Die abgeschnittenen Wurzeln *w* sind an den rundlichen Warzen kenntlich. Die Jahreszahlen bezeichnen den Zuwachs in den betreffenden Jahren. Die Ziffern *1—9* bedeuten die Narben der Niederblätter; *b* ist der Laubsproß (nach SACHS).

man als Schutzmittel gegen Fäulnis und gegen die Angriffe tierischer und pflanzlicher Feinde zu deuten geneigt ist.

Die pharmazeutisch und technisch wichtigen Rhizome sind unter ihren Gattungsnamen abgehandelt. J. MOELLER.

Rhizomorpha, von ROTH aufgestellte Pilzgattung, nur sterile Mycelformen enthaltend.

Rh. subterranea PERS. bildet schwarze, verzweigte, feste, berindete, innen weiße Stränge an bearbeitetem Holze in Bergwerken etc.

Rh. subcorticalis PERS. lebt unter der Rinde abgestorbener Bäume und gehört wohl meist zu Armillaria mellea. Zwischen Rinde und Holz abgestorbener Bäume bildet dies Mycel anfangs weißliche, dann braunschwarze, flache, zu förmlichen Geweben verbundene Bänder. In Wäldern verursacht das Mycel ein Leuchten des Holzes. SYDOW.

Rhizophloium, ungebräuchliches Synonym für Phloridzin. ZERNIK.

Rhizophora, Gattung der nach ihr benannten Familie. Bäume mit kurzem, auf Stützwurzeln sich erhebendem Stamme und zahlreichen, von den oberen Ästen herabwachsenden Luftwurzeln, ganzrandigen, kahlen Blättern und achselständigen Infloreszenzen aus 4zähligen Blüten. Früchte beerenartig, einsamig. — 3 Arten:

Rh. Mangle L., Mangroven, in den amerikanischen Tropen, Rh. mucronata LAM. von Japan und Australien bis Ostafrika, und Rh. conjugata L. im tropischen Asien.

Die Rinde aller Mangroven ist außerordentlich reich an Gerbstoff (s. Manglerinde). Der Baum liefert das Manglegummi in kleinapfelgroßen Klumpen oder

Tränen. Es ist dunkelrot, hart, am Bruche muschelig, opak, süßlich-schleimig, in Wasser vollkommen löslich, von eigentümlichem Geruche.

Rh. Candle L. s. Kandelia. M.

Rhizophoraceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Myrtiflorae). Tropische, meist küstenbewohnende Bäume oder Sträucher. Äste rund, knotig, Blätter gegenständig, gestielt, dick, lederig, mit interpetiolaren und bald abfallenden Nebenblättern oder wechselständig und nebenblattlos. Blüten regelmäßig, zwitterig, selten polygam, 3—16zählig, selten einzeln, achselständig oder gebüschelt, meist in Rispen, Trauben oder Ähren. Rezeptakulum glocken- oder becherförmig. Kelch 3—16, in der Knospe klappig. Krone 3—16, dem Rande des Rezeptakulums eingefügt, frei, in der Knospe meist induplikativ, selten fehlend. Andröceum mit der Krone gleichzählig oder meist in doppelter Zahl in 1—2 Wirteln, selten zahlreich, zuweilen diplostemonisch. Antheren introrsа. Gynäceum mit 2—5, selten bis 12 Karpellen. Griffel einfach, selten 3—4. Zuweilen ist ein peri- oder epigyner Diskus vorhanden. Samenknospen meist 2, kollateral, hängend, selten 4 oder mehr. Frucht eine 1—5fächerige, trockene oder fleischige Schließfrucht oder Kapsel, meist mit nur einem Samen in jedem Fache. Endosperm zuweilen fehlend. Embryo mit öfter sehr starker Radicula. Die Samen keimen schon, wenn die Frucht noch am Baume hängt. Der Embryo hat ein einziges haubenförmiges Keimblatt, das in der Frucht sitzen bleibt, wenn der übrige Teil abfällt. — Die hierher gehörigen Arten bilden das wichtigste Element der sogenannten Mangrove. GILG.

Rhizopus, Gattung der Mucoraceae. Luftmycel über das Substrat hinauskriechend, rankend, unbegrenzt weiterwachsend, aus in unverzweigte Internodien und bewurzelte Knoten gegliederten Ausläufern bestehend.

Rh. nigricans EHRBG., auf vegetabilischem Substrat aller Art (Brot, Früchte, Pflanzen, Erdnußkuchen etc.) sehr gemein, bildet dicht verworrene, große, schwärzliche Überzüge.

Rh. Cohnii BERL. ET DE TONI wirkt, in die Blutbahn von Kaninchen gebracht, pathogen wie Mucor corymbifer. Hunde sind dagegen immun. SYDOW.

Rhodallin, ungebräuchliches Synonym für Thiosinamin. ZERNIK.

Rhodamine. Die Rhodamine sind Farbstoffe, welche durch Kondensation von Phthalsäureanhydrid mit m-Amidophenol oder dessen Derivaten entstehen. Sie gehören somit zu den Phthaleïnen (s. d.) und sind namentlich dem Fluoresceïn analog zusammengesetzt; s. die nebenstehenden Formeln.

$$C\begin{cases} C_6H_3\begin{cases} OH \\ \\ O \end{cases} \\ C_6H_3\begin{cases} \\ OH \end{cases} \\ C_6H_4 — CO — O \end{cases} \qquad C\begin{cases} C_6H_3\begin{cases} N(C_2H_5)_2 \\ \\ O \end{cases} \\ C_6H_3\begin{cases} \\ N(C_2H_5)_2 \end{cases} \\ C_6H_4 — CO — O \end{cases}$$

Fluoresceïn — Rhodamin B.

Außer m-Amidophenol sind Dimethyl-m-amidophenol, Diäthyl-m-amidophenol und Metaoxydiphenylamin, $C_6H_4 . N(C_6H_5)H . OH$, zur Rhodaminfabrikation geeignet. Eine weitere Gruppe von Rhodaminen erhält man, wenn man statt der Phthalsäure Dichlor- und Tetrachlorphthalsäure anwendet.

Die Rhodamine zeigen, abweichend von den Phthaleïnen, basischen Charakter; sie färben daher Seide und Wolle direkt und Baumwolle nach vorherigem Beizen mit Tannin und Brechweinstein oder auch mit palmitinsaurer Tonerde; sie zeigen gleichzeitig aber auch saure Eigenschaften und färben dann Seide und Wolle im sauren Bade, während ungebeizte Baumwolle nicht gefärbt wird. Nur die Bernsteinsäure-Rhodamine vermögen ungebeizte Baumwolle im schwach essigsauren Bade substantiv zu färben. Beim Färben von Halbwolle ziehen die Rhodamine quantitativ auf die Wolle und lassen die Baumwolle rein weiß. Vor die Wahl gestellt, in demselben Bade Seide und Wolle zu färben, bevorzugen sie die Seide und lassen die Wolle nahezu ungefärbt. Die Rhodamine sind durch prächtige rote Nuancen

ausgezeichnet, wie sie von solcher Schönheit und solcher Brillanz kein zweiter roter Farbstoff aufweist. GANSWINDT.

Rhodamnia, Gattung der Myrtaceae; Rh. trinervia (DC.) BLUME, in Neuholland, besitzt ein aromatisches, adstringierendes Blatt. v. DALLA TORRE.

Rhodan heißt ein einwertiges Radikal von der Zusammensetzung SCN, das auch häufig als Sulfocyangruppe bezeichnet wird und durch Addition eines Schwefelatoms an die Cyangruppe entstanden zu denken ist. Das Radikal als solches ist in freiem Zustande nicht bekannt, wohl aber kennt man zahlreiche Verbindungen, in denen es enthalten ist und die man als Rhodanide bezeichnet. Nicht selten sind diese, besonders in der organischen Chemie, in zwei isomeren Formen bekannt, die man als Rhodanide und Isorhodanide bezeichnet. In den echten Rhodaniden gibt man dem Radikal die Struktur $C{\diagup S-}\atop{\diagdown\!\!\diagdown\!\!\diagdown N}$, d. h. die freie Valenz befindet sich am Schwefel; in den Isorhodaniden befindet sich die freie Valenz am Stickstoff, das Radikal ist in ihnen also $C{\diagup S}\atop{\diagdown\!\!\diagdown N-}$ zu schreiben. Die Bildung des Rhodans erfolgt durch einfache Addition von Schwefel zum Cyanmolekül. In der Praxis vollzieht sich die Rhodanbildung durch Zusammenschmelzen von gelbem entwässerten Blutlaugensalz, geglühter Pottasche und Schwefel, wodurch die Rhodanverbindung des Kaliums gebildet wird. Den Namen führt das Rhodan von einer für dasselbe charakteristischen Reaktion: die löslichen Rhodanide erzeugen in den Lösungen von Ferrisalzen eine tiefe blutrote Färbung, welche noch bei höchster Verdünnung erkennbar ist. C. MANNICH.

Rhodanäthyl, Äthylrhodanid, Thiocyansäureäthylester, bildet eine Flüssigkeit vom Siedep. 141—142°. Es besitzt die Formel $C_2H_5S.C\equiv N$ und ist isomer mit Äthylsenföl, dem Äthylester der Isothiocyansäure. C. MANNICH.

Rhodanallyl, Allylrhodanid, Allylsulfocyanat, ist ein Isomeres des aus dem Senfsamen gewonnenen Senföles und besitzt die Formel $C_3H_5.SCN$. Man erhält dasselbe, wenn man Jodallyl in alkoholischer Lösung auf Rhodankalium wirken läßt: $C_3H_5J + KSCN = C_3H_5.SCN + KJ$. Beim Vermischen des Reaktionsproduktes mit H_2O scheidet sich das Rhodanallyl als schwere, gelbe, die Augen reizende Flüssigkeit von 1·056 sp. Gew. aus. Der Geruch ist lauch- und blausäureähnlich, aber doch abweichend vom Senföl. Es siedet bei 161°, destilliert indes nicht als solches über, vielmehr fällt das Thermometer schnell auf 150°, bei welcher Temperatur sich das Rhodanallyl in das isomere Senföl umsetzt.

Das Rhodanallyl unterscheidet sich außer durch den abweichenden Geruch auch durch Reaktionen vom Senföl; es gibt keine Verbindung mit Ammoniak; die alkoholische Lösung gibt mit ammoniakalischem Silbernitrat keine Fällung; es gibt beim Erwärmen mit alkoholischem Kali Rhodankalium. Die Umwandlung von Rhodanallyl in Senföl geht auch bei gewöhnlicher Temperatur, aber sehr langsam vor sich, schnell und vollständiger beim Kochen. Diese Umwandlung ist lediglich eine molekulare Umlagerung; die Verschiedenartigkeit der molekularen Anordnung der beiden Isomeren ergibt sich aus dem folgenden Schema:

Rhodanallyl . . . . $C_3H_5.SCN$
Senföl . . . . $SCN.C_3H_5$.

Man erkennt, daß in dem einen Falle das Radikal Allyl an Schwefel, im anderen Falle an Stickstoff gebunden ist. C. MANNICH.

Rhodanide heißen die Verbindungen des Rhodans mit Metallen; sie entsprechen den korrespondierenden Chloriden, Cyaniden etc. und enthalten gemeinhin soviel Rhodanatome im Molekül, als das Metall Valenzen besitzt. Wenn ein Metall mit der Rhodangruppe sich in mehr als einem Verhältnis verbindet, so heißt die der Oxydulverbindung des Metalls korrespondierende Rhodanverbindung Rhodanür; die Verbindung mit mehr Rhodangruppen Rhodanid. Die Rhodanide sind fast

alle in Wasser, die meisten auch in Alkohol löslich; unlöslich sind die Rhodanide des Silbers, Kupfers und Quecksilbers. Die wässerigen Lösungen geben mit Eisenoxydsalzen eine blutrote Färbung, eine Reaktion, welche sowohl zum Nachweis von Eisenoxyd- wie von Rhodansalzen benutzt wird. Beim Glühen zerfallen die meisten Rhodanide in die entsprechenden Metallsulfide, Stickstoff, Cyan und Schwefelwasserstoff. Beim Erhitzen mit Kalihydrat wird kohlensaures Ammon entwickelt. Beim Behandeln mit Salpetersäure werden Schwefelsäure und HCN gebildet.

Die Bestimmung der in Wasser löslichen Rhodanide geschieht maßanalytisch durch Titrieren mit Normalsilberlösung in der gleichen Weise wie bei der quantitativen Bestimmung des Chlors.

Die wichtigsten Rhodanide sind unter Ammonium rhodanatum, Kalium rhodanatum, Hydrargyrum rhodanatum, Ferrisulfocyanid eingehend beschrieben.

C. Mannich.

Rhodansinapin = Sinapin (s. d.). C. Mannich.

Rhodanwasserstoffsäure, Thiocyansäure, CNSH, kommt in Spuren im Magen des Menschen, des Hundes und anderer Tiere vor. Die Darstellung erfolgt, indem man Rhodanquecksilber oder Rhodanblei mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die erhaltene Lösung von Rhodanwasserstoff im Vakuum destilliert, die Dämpfe durch ein auf 40° erwärmtes Chlorcalciumrohr und dann in eine Kältemischung leitet. In dieser kondensiert sich die Rhodanwasserstoffsäure zu einer sehr scharf riechenden, sehr flüchtigen Flüssigkeit, die sich beim Herausnehmen aus der Kältemischung nach wenigen Minuten in einen amorphen gelben Körper umwandelt. Bei —12·5° erstarrt die Rhodanwasserstoffsäure. Wässerige, 5%ige Lösungen der Säure sind beständig. Die Rhodanwasserstoffsäure ist eine einbasische Säure, die mit Basen gut charakterisierte Salze, die Rhodanide (s. d.) liefert.

Von der Rhodanwasserstoffsäure leiten sich zwei Reihen von isomeren Verbindungen ab, die man als Thiocyan- bezw. Isothiocyanverbindungen bezeichnet. Der ersten Klasse liegt die echte Thiocyansäure, der zweiten eine strukturisomere Isothiocyansäure zugrunde:

$N \equiv C.S.H$	$S = C = NH$
Thiocyansäure, Rhodanwasserstoff	Isothiocyansäure, Sulfkarbimid.

In freiem Zustande ist nur die Thiocyansäure bekannt, von ihr leiten sich auch die anorganischen Salze ab. Dagegen kennt man in der organischen Chemie sowohl Derivate der echten Thiocyansäure wie der Isothiocyansäure. Die Ester der wahren Thiocyansäure bezeichnet man als Alkylrhodanide oder normale Sulfocyansäureester, die isomeren, sich von der Isothiocyansäure ableitenden Ester bezeichnet man als Senföle oder Alkylthiokarbimide. C. Mannich.

Rhodeïn ist der rote Farbstoff, der durch Einwirkung sehr verdünnter Schwefelammonlösung auf geringste Mengen Anilin entsteht. — S. Anilin, Bd. I, pag. 661 unter Jacquemins Reaktion, ebenso Zeitschr. für analyt. Chem., 16.

J. Herzog.

Rhodeoretin, eine von Kayser vorgeschlagene Bezeichnung für den wirksamen Bestandteil der echten Jalapenwurzel. — S. Convolvulin, Bd. IV, pag. 124.

Klein.

Rhodicit ist das mineralisch vorkommende Calciumborat. Zernik.

Rhodin und **Gasin,** zwei Mittel, von denen das letztere zur Erhöhung der Leuchtkraft des Petroleums, das erstere zur Vertilgung jeder Art von Ungeziefer dienen sollte, bestanden nach Kreis aus Naphthalin, dem beim Gasin etwas Mennige, beim Rhodin etwas Eisenoxyd beigemengt war. Zernik.

Rhodindine heißen die Induline der Naphthalinreihe. Zernik.

Rhodinol = Citronellol (s. d., Bd. IV, pag. 15). Zernik.

Rhodiser Holz, Rosenholz, Lignum Rhodii, stammt von Convolvulus scoparius L., vielleicht auch von C. floridus L. fil. und C. canariensis L., Sträucher auf den Kanarischen Inseln.

Die Stücke sind knorrig, bis 12 *cm* dick, oft mit grauer, 2 *mm* dicker Rinde bedeckt. Das Holz ist gelblich, im Kern rötlich, sehr dicht und hart. Mikroskopisch ist es charakterisiert durch die immer isolierten, engen Gefäße mit kleinen Tüpfeln und durch 1—2reihige Markstrahlen. Konzentrische Parenchymschichten von 3—5 Zellen Breite finden sich bei C. floridus, interxyläres Phloëm bei C. scoparius, fast kein Parenchym bei C. canariensis L. (R. MÜLLER, Pharm. Post, 1903).

Das Holz riecht beim Erwärmen nach Rosen und Moschus. Es enthält gegen 3% eines hellgelben, dickflüssigen ätherischen Öles.

Es findet keinerlei Verwendung mehr; s. Rosenholz. J. MOELLER.

Rhodiser-Öl s. Rosenholzöl. ZERNIK.

Rhodium, Rh, mit dem Atomgewicht 103 (O = 1), ist ein zur Platingruppe (s. d.) gehöriges Edelmetall. Seinen Namen hat es von der rosenroten Farbe seiner Salze erhalten: ῥόδεος = rosenrot. Das Metall wurde im Jahre 1803 gleichzeitig mit dem Palladium von WOLLASTON im amerikanischen Platinerz entdeckt. In letzterem ist es zu etwa 4·6% enthalten. Außer in den Platinerzen soll es im Rhodiumgold von Mexiko zu 34 bis 43% vorkommen. Es ist das kostbarste aller Edelmetalle und wird mit mehr als dem fünffachen Preise des Goldes bezahlt. Zur Gewinnung des metallischen Rhodiums benutzt man fast ausschließlich die Platinrückstände der Platinschmelzen unter Anwendung mehr oder weniger komplizierter Methoden (s. DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie; GMELIN-KRAUTs Handbuch der anorganischen Chemie). Zur Darstellung von reinem Rhodiummetall wird eine rein dargestellte Rhodiumchloridammoniakverbindung (Chlorpurpureorhodiumchlorid, $Rh(NH_3)_5Cl_3$, das man beim Lösen von Rhodiumzink in Königswasser und Versetzen der Lösung mit Ammoniak erhält) im Kohlentiegel geglüht und der Rückstand im Kalktiegel mittels des Knallgasgebläses geschmolzen.

Das Rhodiummetall besitzt in kompaktem Zustande die Farbe des Aluminiums; es ist sehr dehnbar und läßt sich hämmern. Es schmilzt angeblich schwieriger als das Platin (nach PICTET, DEVILLE und DEBRAY bei 2000°, nach HOLBORN und HENNING allerdings schon bei 1650°); das geschmolzene Metall spratzt beim Erkalten und zeigt dann häufig — infolge oberflächlicher Oxydation — eine bläuliche Farbe. Es hat das sp. Gew. 12·1.

Das Rhodium widersteht der Einwirkung aller Säuren und wird selbst von Königswasser nicht angegriffen. Auch Legierungen von nur 30% Rhodium und 70% Platin werden von Königswasser nicht gelöst, hingegen lösen sich Legierungen von Platin, Kupfer, Wismut oder Zink mit wenig Rhodium in Königswasser auf. Legierungen von Wismut mit weniger als 12% Rhodium werden sogar schon von heißer Salpetersäure klar gelöst; ähnlich verhalten sich Rhodiumlegierungen mit Blei und Kupfer.

Durch Ameisensäure oder Alkohol aus seinen Verbindungen abgeschieden bildet das Rhodium eine schwarze, schwammige Masse, welche bei gewöhnlicher Temperatur Ameisensäure in Wasserstoff und Kohlendioxyd, Alkohol in Wasserstoff und Essigsäure zu zersetzen vermag und dieses Vermögen auch bei höherer Temperatur beibehält. Wasserstoff wird von Rhodium stark absorbiert.

Durch Schmelzen mit Kaliumhydroxyd, Kaliumnitrat oder Baryumoxyd wird das Rhodium oxydiert; beim wiederholten Schmelzen mit Kaliumbisulfat oder sauren Phosphaten wird es gelöst.

Durch Erhitzen von Rhodium mit Chlornatrium im Chlorstrom bei 400—440° und Ausziehen der Schmelze mit Wasser erhält man eine Lösung, aus der nach Zusatz von Natriumkarbonat beim Erhitzen sämtliches Rhodium als lehmgelbes Rhodiumhydroxyd, $Rh(OH)_3$, ausfällt. Die Lösung dieses Hydroxyds in Salzsäure liefert beim Eindampfen eine dunkelrote, zerfließliche, in Wasser und Alkohol

leicht lösliche Masse von Rhodiumchlorid, $RhCl_3 + 4H_2O$, das weder beim Erhitzen noch beim Kochen mit Schwefelsäure Chlor oder Salzsäure abgibt. Gießt man die mit konzentrierter Schwefelsäure erhaltene Lösung in viel Wasser, so fällt wasserfreies Rhodiumchlorid, $RhCl_3$, als ein rotes, in Wasser und Säuren völlig unlösliches Kristallpulver aus. Das Rhodiumchlorid bildet mit Alkalichloriden charakteristische Doppelsalze wie z. B. Natriumrhodiumchlorid, $RhCl_6Na_3 + 9H_2O$: große, stark glänzende, tief kirschrote, trikline Prismen, die sich bereits in dem anderthalbfachen Gewicht Wasser auflösen und bei 50° in ihrem Kristallwasser schmelzen. Aus der roten Lösung dieses Salzes scheidet Schwefelwasserstoff in der Wärme braunes, in Schwefelammonium unlösliches Schwefelrhodium, Rh_2S_3, ab.

Von Sauerstoff- und Sauerstoff-Wasserstoffverbindungen des Rhodiums sind bekannt: Rhodiumoxydul RhO, Rhodiumsesquioxyd Rh_2O_3, Rhodiumoxyd RhO_2; Rhodiumsesquihydroxyd $Rh(OH)_3$, Rhodiumhydroxyd $Rh(OH)_4$.

Mit Ammoniak, Pyridin und vielen anderen Stickstoffbasen bildet das Rhodium sehr beständige, gut kristallisierende, komplexe Verbindungen, die sich ähnlich denen des Kobalts verhalten: Rhodiumbasen. Man unterscheidet 3 Reihen von Salzen dieser Basen: Purpureo-, Roseo- und Luteosalze (vergl. oben Chlorpurpureorhodiumchlorid).

Das Rhodiumcyankalium, $Rh^{\cdot}(CN)_6K_3$, ist isomorph dem Ferricyankalium.

Das Rhodium bildet Alaune, die nach der Formel

$$(SO_4)_3Rh_2 . SO_4M_2 + 24H_2O \, (M = K, Rb, Cs, NH_4, Tl)$$

zusammengesetzt sind.

Zur Erkennung von geringen Mengen Rhodium neben anderen Metallen schmilzt man nach BUNSENs Flammenreaktion die Substanz auf dem Platinblech mit Kaliumbisulfat; die Schmelze gibt mit Wasser eine gelbe Lösung, die sich auf Zusatz von Salzsäure rot färbt. — Zum Nachweis kleiner Mengen Rhodium neben Platinmetallen versetzt man die konzentrierte neutrale Lösung mit frisch bereiteter Natriumhypochloritlösung; der gelbe Niederschlag löst sich nach Zusatz von wenig Essigsäure bei längerem Schütteln mit orangegelber Farbe auf, nach kurzer Zeit wird die Lösung farblos, schließlich färbt sie sich blau unter Abscheidung eines grauen Niederschlages. — Die Unlöslichkeit des Rhodiums in allen Säuren sowie die Eigenschaften des Natriumrhodiumchlorids liefern geeignete Hinweise zu seiner Erkennung. Es ist nächst dem Golde am leichtesten und schnellsten durch Reduktionsmittel oder durch Beizenfarbstoffe aus seinen Lösungen fällbar.

Die Anwendung des Rhodiums kann wegen seines hohen Preises nur eine beschränkte sein. WOLLASTON benutzte es wegen seiner großen Härte als Spitze für Schreibfedern aus Edelmetall. Es spielt eine wichtige Rolle bei der Herstellung und Nuancierung des Glanzgoldes für die Porzellanmalerei. Zur Erzeugung eines sehr harten Stahles hat man diesem Rhodium zugesetzt (Rhodiumstahl). Neuerdings stellt man aus Legierungen von Rhodium und Platin besonders genaue Pyrometer her.

NOTHNAGEL.

Rhodizonsäure, 1-, 2-Dioxydichinoyl, besitzt die Formel $C_6H_2O_6$ und die beistehende Konstitution. Sie bleibt, an Kali gebunden, bei der Behandlung des Kohlenoxydkaliums mit Alkohol zurück. Die freie Rhodizonsäure bildet farblose rhombische Prismen, leicht löslich in H_2O und Alkohol. Die Lösungen färben sich beim Kochen rosa und werden beim Erkalten farblos. Bei Überschuß von Kali geht das rhodizonsaure Kalium beim Stehen an der Luft in krokonsaures Kalium über, dasselbe Salz, welches sich beim vorsichtigen Behandeln des Kohlenoxydkaliums mit Wasser bildet. Durch Salpetersäure wird die Rhodizonsäure zu Trichinoyl, $C_6O_6 + 8H_2O$, oxydiert.

```
      O
      C
    /   \
 OC       CO
  |       |
 OC       COH
    \   //
     COH
```

C. MANNICH.

Rhododendron, Gattung der Ericaceae. Sträucher oder Bäume mit zerstreut stehenden, oft an den Zweigspitzen gedrängten, meist lederigen, sommergrünen oder mehrjährigen Blättern und großen, ansehnlichen, meist endständige Dolden-

trauben bildenden, selten einzelnstehenden Blüten. Kelch 5zähnig bis 5blätterig. Blumenkrone verwachsenblätterig, radförmig, meist trichter- oder glockenförmig, schwach zygomorph mit meist aus 3 oberen und 2 unteren Blumenblättern bestehendem Saum; 5—10 Staubblätter, mehr oder weniger ungleich, häufig niedergebogen; Antheren mit gipfelständigen Poren sich öffnend; Fruchtknoten 5-, selten mehr bis 20fächerig mit 5—20lappiger Narbe; Kapsel von der Spitze aus 5- bis 20klappig, mit vielen feilspanartigen, gesäumten bis geflügelten Samen. 200 bis 300 Arten, die meisten heimisch auf den Gebirgen Europas, Asiens und Amerikas.

Rh. maximum L., Great Laurel. In Gebirgen von Nordamerika. Bis 8 *m* hoch werdend, Korolle blaß purpurrot oder violett, innen gelb punktiert, selten weiß. Blätter länglich spitz, kahl. Wird in der Heimat als Narkotikum, Fischgift und Adstringens verwendet, in Europa wurden die Blätter zuweilen an Stelle der von Rh. chrysanthum L. benutzt. PLUGGE fand in den Blättern Andromedotoxin, KÜHNEL ebenfalls in den Blättern: Arbutin, Ericolin, Urson, Tannin, Gallussäure, Harz, Wachs und eine Spur ätherischen Öles.

Rh. ponticum DON. In Kleinasien und dem östlichen Mittelmeergebiet. Häufig in Gärten kultiviert. Blätter unterseits blaßgrün, kaum sichtbar punktiert. Sie werden im Orient als Narkotikum und gegen Gicht und Rheumatismen verwendet. Enthält Ericolin.

Rh. hirsutum L. In Europa auf den Alpen. Mit elliptischen oder länglich-lanzettlichen, entfernt gewimperten, unterseits drüsig punktierten Blättern und länglich-lanzettlichen Kelchblättern. Wird in der Schweiz gegen Steinbeschwerden und Gliederschmerzen angewendet.

Rh. ferrugineum L., mit am Rande kahlen, unterseits dicht drüsig-schuppigen Blättern und kurz-eiförmigen Kelchzähnen. Wie die vorige Art mit trichterförmigen, purpurnen Blüten. Auf den Alpen und den Gebirgen Mittelasiens.

Lieferte Folia et Stipites Rhododendri ferruginei, die gegen Steinbeschwerden und Rheumatismus benutzt wurden.

Die auf den Blättern durch Exobasidium Rhododendri CRAM. erzeugten Gallen werden mit Öl infundiert, welches als Olio di Marmotta in Piemont und Savoyen benutzt wird.

Rh. Chamaecistus L., mit kahlen, drüsenlosen Blättern und flachen, radförmigen, rosenroten Blüten. Wird wie die vorigen benutzt.

Rh. chrysanthum L., in Nordostasien heimisch, mit am Rande umgerollten Blättern und gelben Blüten, liefert Herba et Stipites Rhododendri chrysanthi, die als Narkotikum, Fischgift, Diuretikum, Diaphoretikum angewendet und früher auch bei uns gegen Gicht und Rheuma verwendet wurden. Enthält Andromedotoxin und Ericolin.

Ericolin findet sich nach THAL noch in folgenden Arten: Rhododendron Bussii (?), Cinnamomen WALL., brachycarpum ZUCC., Falkoneri HOOK. f., Maddeni HOOK., formosum WALL., Minnii (?), arboreum SM., dauricum L.

Rh. puniceum ROXB., in Ostindien. Die Blätter enthalten Andromedotoxin und sondern einen süßen Saft ab, der zu Limonaden dient.

Rh. occidentale A. GRAY. In den Blättern fand TROPPMANN: In Äther lösliches saures Harz, in Alkohol lösliches Harz, Chlorophyll, Fett, Tannin, Glukose, Wachs, Eiweiß, Pektin. HARTWICH.

Rhodomel, von einzelnen Autoren gebrauchte Bezeichnung für Mel rosatum. ZERNIK.

Rhodomela, Gattung der nach ihr benannten Algenfamilie, deren Arten unter Helminthochorton vorgefunden werden. Ihr Thallus ist fiederig verzweigt, ungegliedert. SYDOW.

Rhodomelaceae, Familie der Rhodophyceae (s. d.). SYDOW.

Rhodomyrtus, Gattung der Myrtaceae; Rh. tomentosa (AIT.) WIGHT, in Ostindien, liefert die geschätzten „Bergstachelbeeren“. v. DALLA TORRE.

Rhodophyceae, Algengruppe. Fast sämtlich rosen- bis braunrote oder violette Meeresalgen. Thallus faden-, flächen- oder körperähnlich, oft sehr zierlich gebaut, meist reich verzweigt. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch „Tetrasporen", geschlechtliche durch Antheridien (mit unbeweglichen Spermatien) und Karpogonien, mit einer als Empfängnisorgan dienenden Endigung, „Trichogyne". Produkt des Geschlechtsaktes ist eine vielzellige Sporenfrucht „Cystocarp". SYDOW.

Rhodophyll s. Farbstoffe der Pflanzen, Bd. V, pag. 186. KLEIN.

Rhodotannsäure, $C_{14}H_6O_7$, heißt die in den Blättern von Rhododendron ferrugineum L. vorkommende Gerbsäure.

Literatur: SCHWARZ, LIEBIGS Annal., Bd. 84. KLEIN.

Rhoduline ist ein Sammelname für eine Anzahl von den Elberfelder Farbenfabriken hergestellter basischer Farbstoffe; ein chemischer Begriff ist mit dem Wort Rhodulin nicht verbunden. Die bisher in den Handel gebrachten Rhodulin-Farbstoffe umfassen die Farbenskala von Blau über Violett, Rot bis Orange und Gelb. So existieren Rhodulinblau, Rhodulin-Reinblau, Rhodulinviolett, Brillant-Rhodulinviolett, Rhodulin-Heliotrop, Rhodulinrot und Brillant-Rhodulinrot. Die genannten Farbstoffe gehören sämtlich der Gruppe der Benzosafranine an; es sind basische Farbstoffe, welche Seide und Wolle direkt, Baumwolle nach zuvorigem Beizen mit Tannin und Brechweinstein färben. Rhodulinorange hingegen ist ein Acridinfarbstoff und Rhodulingelb 6 G ein Thiobenzenylfarbstoff. Grüne, braune und schwarze Repräsentanten der Rhodulinfarbstoffe sind bis jetzt nicht vorhanden. GANSWINDT.

Rhoeadin, $C_{21}H_{21}NO_6$, ein 1865 von O. HESSE entdecktes Alkaloid, ist in allen Teilen, besonders aber in den Fruchtkapseln von Papaver Rhoeas L. sowie auch in den reifen Fruchtkapseln von Papaver somniferum und in ganz geringer Menge im Opium enthalten. Darstellung: Die zerkleinerte Pflanze wird mit warmem Wasser ausgezogen, der Auszug bei gelinder Wärme auf ein kleineres Volumen eingedunstet, dann mit Soda übersättigt und mit Äther ausgeschüttelt. Der Ätherlösung entzieht man mit einer wässerigen Lösung von saurem weinsaurem Natrium das Alkaloid wieder und fällt es aus dieser Lösung mit Ammoniak. Der erhaltene Niederschlag wird nach dem Trocknen mit Alkohol ausgekocht, das ungelöst bleibende Rhoeadin in Essigsäure gelöst und diese Lösung nach ihrer Entfärbung durch Tierkohle in heißes alkoholisches Ammoniak gegossen. Das Rhoeadin scheidet sich hierbei als farbloser, voluminöser, alsbald kristallinisch werdenden Niederschlag ab.

Weiße prismatische Kristalle, welche in Wasser, Alkokol, Äther, Benzol, Chloroform, Ammoniak und Alkalien fast unlöslich, geschmacklos und nicht giftig sind, bei 232° schmelzen und im Kohlensäurestrom sublimieren. — Rhoeadin ist eine sehr schwache Base; es löst sich zwar in Säuren auf, ohne aber diese zu neutralisieren. Salzsäure und verdünnte Schwefelsäure lösen das Alkaloid bei mäßiger Temperatur mit purpurroter Farbe auf. Letztere rührt von einer Zersetzung des Rhoeadins in farbloses Rhoeagonin, $C_{21}H_{21}NO_6$ und in einen roten Farbstoff her, dessen Färbevermögen von solcher Intensität ist, daß 1 T. des durch Säuren zersetzten Rhoeadins noch 10.000 T. angesäuertes Wasser purpurrot, 200.000 T. intensiv rosa und 800.000 T. noch deutlich rötlich färbt. Auf Zusatz von Ätzalkalien verschwindet die Färbung, erscheint jedoch wieder beim Ansäuern. Will man das Rhoeagenin darstellen, so erwärmt man die schwefelsaure Lösung des Rhoeadins, entfärbt sie mit Tierkohle, fällt die neue Base mit Ammoniak aus und kristallisiert sie aus Alkohol um. Schmp. 223°. Rhoeagenin ist eine starke Base, die sich als solche leicht in verdünnten Säuren löst, und zwar ohne gefärbte Lösungen zu geben. Rhoeadin und Rhoeagenin sind isomer.

Literatur: O. HESSE, LIEBIGS Ann. Suppl. Bd. **4**, 50 (1864—1865); ebenda Bd. **140**, 149 (1866) und Bd. **149**, 35 (1869). W. AUTENRIETH.

Rhoeadinae, Klasse der Choripetalae, die jetzt meist als Rhoeadales bezeichnet wird. Typus: Blüten zwitterig (sehr selten diözisch), meist regelmäßig, zyklisch, 2—4zählig. Kelch 2, 2+2. Krone 2+2. Andröceum 2+2 oder 2+4 oder zahlreich. Gynäceum 2 bis zahlreich, oberständig, mit parietaler Plazentation. Frucht meist kapselartig, die Klappen sich von den stehen bleibenden Plazenten ablösend. 6 Familien: Papaveraceae, Capparidaceae, Cruciferae, Tovariaceae, Resedaceae, Moringaceae. GILG.

Rhoeas, von BERNHARDI aufgestellte Gruppe der Gattung Papaver TOURNEF. (s. d.).

Flores Rhoeados, Flores Papaveris erratici, Klatschrosenblätter, Petales de Coquelicot, Red-Poppy flowers, sind die Blumenblätter von Papaver Rhoeas L. (s. d.). Sie sind queroval, gegen 5 *cm* groß, ganzrandig, sehr zart, von strahlläufigen Nerven durchzogen, oft schwarz genagelt.

Man sammelt die Klatschrosen im Juni oder Juli und trocknet sie bei Ofenwärme; 100 T. frische geben 10—11 T. trockene.

Die scharlachrote Farbe der frischen Petala wird beim Trocknen infolge des Ammoniakgehaltes der Luft schmutzigviolett und der ohnedies schwache Geruch geht ganz verloren. Der Geschmack ist schleimig bitterlich.

Außer Schleim ist von wirksamen Bestandteilen nichts bekannt. In dem Farbstoffe fand LEO MEYER 2 Säuren als Zersetzungsprodukte; das Alkaloid Rhoeadin (s. d.) ist in allen Teilen der Pflanze enthalten.

Aus den frischen Klatschrosenblättern bereitet man Sirupus Rhoeados, auch mischt man sie der Farbe und des Schleimgehaltes wegen zu Spezies. M.

Rhombendodekaëder, Granatoëder, von 12 Rhomben (s. d.) eingeschlossener Kristallkörper. — S. Kristalle, Bd. VII, pag. 714.

Rhombischer Schwefel heißt sowohl der natürlich kristallisierte wie der aus einer Lösung auskristallisierende Schwefel. ZERNIK.

Rhomboëder = R, Kristallform aus sechs Rhomben bestehend, kann als Hemiëdrie der hexagonalen Pyramide oder als Grundform eines eigenen rhomboëdrischen Kristallsystemes mit 3 gleich geneigten schiefen Achsen betrachtet werden. Vom Rhomboëder leitet man die Skalenoëder und das rhomboëdrische Prisma ab. Man unterscheidet spitze und stumpfe Rhomboëder, auch positive und negative. — S. Kristalle. DOELTER.

Rhombus (gr. Raute), Parallelogramm mit 4 gleichen Seiten, aber spitzen und stumpfen Winkeln.

Rhombus, Gattung der Pleuronectidae. Körper kurz, nackt oder kleinschuppig. Mund weit mit vorstehendem Unterkiefer, Bezahnung auf beiden Kieferseiten gleich, Gaumen zahnlos, Augen einseitig, links gelegen.

Mehrere Arten zählen zu den beliebtesten Speisefischen, vor allem der an allen europäischen Küsten bis zu 70° nördl. Breite lebende Rhombus aculeatus RONDELET, der Steinbutt oder Turbot, welcher bis zu 2 *m* lang wird und bis auf einige Knochenplatten auf der Augenseite keine Schuppen besitzt.

v. DALLA TORRE.

Rhometabletten gegen Impotenz und Pollutionen sollen enthalten pro dosi Yohimbin. muriat. 0·005 *g*, Strychnin. nitr. 0·002 *g*, Rhiz. Zingiberis 0·04 *g*, Elaeosacch. Vanill. 0·02 *g*, Calc. phosphoric. 0·018 *g*. ZERNIK.

Rhomnol nennt LEPRINCE-Paris die von ihm dargestellte reine Nukleïnsäure (s. d., Bd. IX, pag. 430), der er die Formel $C_{40} H_{54} N_{14} O_{27} P_4$ gibt. Grauweißes Pulver. Empfohlen in Gaben von 0·05 *g* 4—10mal täglich. ZERNIK.

Rhomnoline, ein Nährmehl, das angeblich nukleïnsauren Kalk enthält. ZERNIK.

Rhonchus oder **Rhenchus** (ῥέγχω schnarche) heißen die Rasselgeräusche, welche bei der Auskultation der Lunge gehört werden. Sie entstehen durch die

Bewegung der Luftblasen in den mit Flüssigkeit erfüllten Bronchien und bieten für die Diagnose von Lungenkrankheiten sehr wichtige Behelfe. M.

Rhopalias, Gattung der Trematoden, charakterisiert durch zwei retraktile Rüssel am Vorderende. Böhmig.

Rhus, Gattung der Anacardiaceae. Holzgewächse mit abwechselnden, einfachen oder unpaar gefiederten Blättern und unscheinbaren Infloreszenzen aus kleinen, polygamen Blüten. Kelch bleibend, gleich der freiblätterigen Krone in der Knospe dachig; Staubgefäße 4, 5, 6 oder 10, mit freien Filamenten dem ringförmigen Diskus eingefügt; Fruchtknoten mit 3 freien oder verwachsenen Griffeln und einfacher Narbe, Samenknospe grundständig; Steinfrucht klein, trocken, kugelig oder zusammengedrückt mit harzigem Fruchtfleisch. Samen ohne Eiweiß, mit flachen Kotyledonen.

1. Rhus Toxicodendron L. (Rh. radicans L.), Giftsumach, Sumac veneneux, Poison oak, ist ein aufrechter oder klimmender und in diesem

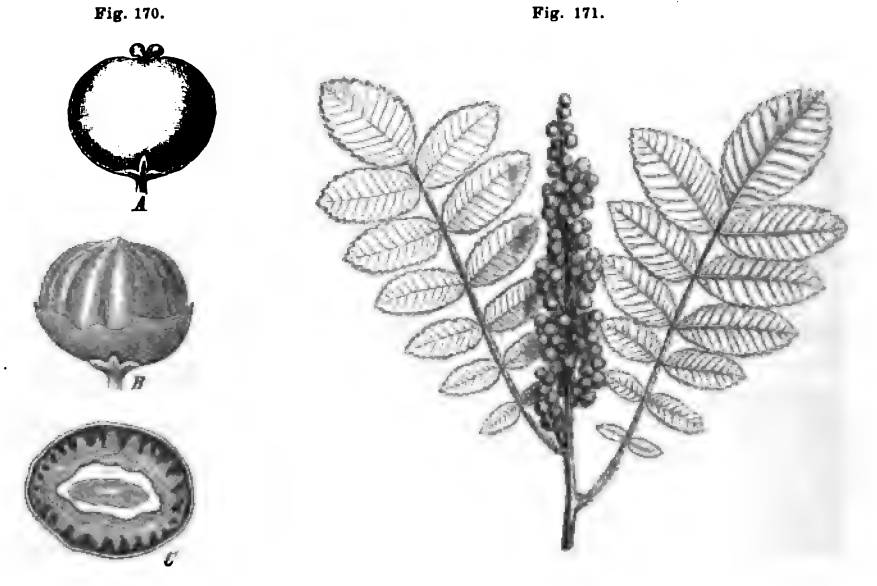


Fig. 170. Früchte von Rhus Toxicodendron (nach Engler); *A* ganze Frucht, *B* teilweise geschält, *C* im Querschnitt (4mal vergr.).

Fig. 171. Rhus Coriaria (nach Engler).

Falle aus den Ästen wurzelnder Strauch mit langgestielten 3zähligen Blättern, deren eiförmige und gestielte Blättchen 15 : 10 *cm* groß, ganzrandig oder gekerbtgezähnt bis buchtig, kahl oder unterseits und am Rande fein behaart sind. Die grünlichen Blüten achselständig in zusammengesetzten Trauben (Fig. 172).

In Nordamerika heimisch, wird der Giftsumach bei uns oft in Gärten kultiviert und verwildert auch manchenorts.

Die Blätter sind in einigen Staaten offizinell. — S. Toxicodendron.

2. Rhus Coriaria L., Gerbersumach, hat 5—7jochig gefiederte, behaarte Blätter, deren Stiel am Ende schmal berandet ist. Die dichten, grünlichgelben, zottigen Blütenstände sind gipfelständig; die linsengroßen, rötlichen Früchte sind rauhhaarig. — S. Fig. 171.

Die Blätter und Früchte dieses in den Mittelmeerländern verbreiteten Strauches waren als Adstringentia auch in medizinischem Gebrauche; erstere dienen jetzt noch zum Gerben (s. Sumach).

3. Rhus semialata Murr., ein im nördlichen Indien, in China und Japan verbreiteter Baum mit 5—7jochig gefiederten, fast lederigen, unterseits kurz

gelblich behaarten Blättern, deren Stiel von der Mitte an berandet ist. Die Blättchen sind eiförmig, zugespitzt, kerbig gesägt.

Die Blattlaus Aphis (Schlechtendalia) chinensis DOUBL. erzeugt auf den Blättern die chinesischen Gallen (pag. 649).

4. Rhus copallina L., Kopalsumach, hat 4—10jochig gefiederte, geflügelte, fast lederige Blätter und große, zerstreut behaarte Früchte. Im atlantischen Nordamerika.

5. Rhus aromatica AIT., Sweet Sumach, Fragrant Sumach, ein kaum meterhoher Strauch mit gedreiten Blättern, im atlantischen Nordamerika bis Mexiko verbreitet, wird gegen Diabetes, Syphilis, Dysenterie und als Diuretikum verwendet (s. Extr. Rhois arom. fluid.). Die scharlachroten, behaarten Früchte enthalten 10·5% Zitronensäure (CLAASSEN, Amer. Pharm. Rundsch., 1890).

6. Rhus perniciosa H. D. K., in Mexiko heimisch, liefert ein Gummiharz („Goa Archipin"), welches als Purgans und Diuretikum dient (MAISCH, Amer. Journ. of Pharm., 1885).

7. Rhus typhina L., Essigbaum, Hirsch- oder Essigkolben, Sumac der Franzosen, besitzt 8—10jochig gefiederte Blätter mit unberandetem, drüsigzottigem Stiele. Blättchen länglich-lanzettlich, gesägt, unterseits blaugrün. Die Blütenrispen sind sehr dicht und lang behaart, die roten Früchte schmecken säuerlich.

Das Bäumchen stammt aus Nordamerika, wird in Gärten gezogen und verwildert leicht.

8. Rhus glabra L., Smooth Sumach, ist von der vorigen Art durch den Mangel der Behaarung verschieden. Die Früchte sind von Ph. U. S. aufgenommen. Sie sind fast kugelig, dicht mit purpurroten Haaren besetzt, einsamig, geruchlos, von säuerlichem Geschmacke. Man benutzt sie im Infus als Gurgelwasser.

9. Rhus vernicifera DC. (R. vernix THBG.), japan. Urushi-no-ki, Lackbaum, erreicht 8—10 *m* Höhe mit über meterlangen, 4—7jochigen Blättern, deren große Fiedern eiförmig, zugespitzt, ganzrandig, unterseits kurz behaart sind. Die gelbgrünen Blütentrauben sind schlaff, diözisch.

Der Lackbaum wird in Japan in großem Maßstabe, vorzüglich zwischen dem 37. und 39. Parallelkreise angebaut (J. REIN). Aus den Früchten gewinnt man Wachs (s. Pflanzentalg), aus dem durch Anritzen der Stammrinde gewonnenen Safte bereitet man Lack. Der frisch ausfließende Saft ist eine grauweiße, dickflüssige Emulsion, die sich an der Luft rasch gelbbraun und bald schwarz färbt. Durchschnittlich liefert ein Baum bei erschöpfender Behandlung, der er zum Opfer fällt, 1·5—3·0 gô, d. i. 27—54 *g* Rohlack. Dieser wird gereinigt, indem man ihn durch Baumwollstoff preßt und in Holzgefäßen, sorgfältig vor Licht und Staub geschützt, aufbewahrt. Er stellt dann eine sehr klebrige Flüssigkeit dar, deren spezifisches Gewicht das des Wassers wenig überschreitet. Unter dem Mikroskope erkennt man in der braunen Masse zweierlei Kügelchen. Zahlreiche kleinere dunkelbraune, die in absolutem Alkohol löslich sind, und spärlicher größere, heller gefärbte, welche auf Zusatz von Wasser verschwinden. Die Lösungsmittel der Harze lösen 60—80% aus dem Rohlacke, während Wasser aus demselben nur nach längerem Schütteln einige Prozente aufnimmt. Nach den Untersuchungen von KORSCHELT und REIN enthält der Milchsaft in sehr geringer Menge eine flüchtige Säure, 10—34% Wasser, 1·7—3·5% eines Eiweißkörpers, 3·0—6·5% Gummi und 60—85% Lacksäure oder Uruschinsäure (s. d.). Der Rohlack kann mit Wasser vermengt werden, wobei er sich zu einer breiigen Masse verdickt und, aufgestrichen, leicht trocknet. Zur Verflüssigung bedient man sich des Kampfers, doch könnte hierzu auch Kampferöl verwendet werden. Eine bemerkenswerte Eigenschaft des Lackes ist ferner, daß er in feuchter Atmosphäre bei gewöhnlicher Temperatur am besten trocknet.

Die Härte und Widerstandsfähigkeit gegen chemische und atmosphärische Einflüsse, durch welche die japanischen Lackanstriche vor allen anderen ausgezeichnet sind, beruhen auf der Bildung der Oxylacksäure unter dem fermentierenden

Einflusse des im Milchsafte zugleich enthaltenen Eiweißkörpers. Erwärmt man den Milchsaft über 60°, so wird die Lacksäure nicht oxydiert und erhärtet auch nicht.

Die oben als Bestandteil des Milchsaftes erwähnte flüchtige Säure betrachtet REIN („Japan" II.) als die Ursache der „Lackkrankheit", welche eine Hautentzündung leichteren Grades ist, und von der alle Neulinge bei der Hantierung mit Lack befallen werden. Lackanstriche sind nicht mehr giftig, weil die Säure sich beim Trocknen verflüchtigt hat.

10. Rhus venenata DC. (Rh. vernix L.), Firnissumach, im atlantischen Nordamerika, dient zur Firnisbereitung.

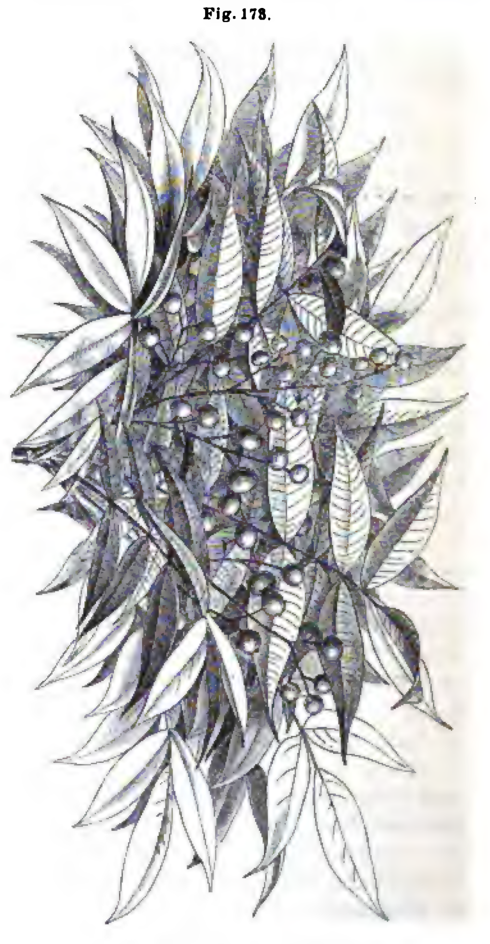
11. Rhus succedanea L., japan. Haze-no-ki oder Rô-no-ki, Wachs- oder Talgbaum, erreicht nur 4 bis 6 *m* Höhe, hat viel kleinere Blätter mit kahlen Fiedern, aber größere und wachsreichere Früchte als der Lackbaum (Fig. 173).

Fig. 172.



Rhus Toxicodendron (nach ENGLER).

Fig. 173.



Rhus succedanea (nach ENGLER).

Diese Art wird im südlichen Japan kultiviert und dient ausschließlich zur Wachsgewinnung. — S. Pflanzentalg, Bd. X, pag. 173.

12. Rhus Cotinus L., Perückenbaum, ist ein Strauch mit ganzrandigen, einfachen, kahlen Blättern. Die endständigen lockeren Rispen tragen größtenteils verkümmerte Blüten. Nach dem Verblühen wachsen die rothaarigen Blütenstiele sparrig aus, wodurch die Infloreszenzen perückenähnlich werden.

Diese Art ist im südlichen und mittleren Europa und in Vorderasien verbreitet und wird auch kultiviert. Sie liefert das Fisetholz (s. d.) und Sumach (s. d.). Die Rinde, Cortex Cotini, war als Fiebermittel in Verwendung.

13. Rhus Metopium L., ein Strauch oder Baum auf Jamaika, mit lang gestielten, ganzrandigen, kahlen Blättchen. Das Holz soll mitunter als Lignum Quassiae vorkommen, von dem es sich aber durch seinen hohen Gerbstoffgehalt leicht unterscheiden läßt. Ein aus dem Stamme sich ausscheidendes Harz ist vielleicht das sogenannte Doctor gum oder Hog gum (s. d.). J. MOELLER.

Rhusgallen. Einige auf Arten der Gattung Rhus (s. d.) vorkommende Gallen finden pharmazeutische bezw. technische Verwendung. Soweit Genaueres bekannt ist, werden sie durch Blattläuse erzeugt.

1. Chinesische Gallen (in China Ou-pei-tze, Oong-poey), Galles de Chine, erzeugt durch Schlechtendalia chinensis JAKOB BELL auf Rhus semialata M. var. OSBECKII. Sie bilden leichte, hohle Blasen, die bis 8 *cm* lang werden und nur in seltenen Fällen ungefähr eiförmig sind; meistens haben sie durch Abplattungen, Verzweigungen, Höcker ein sehr abenteuerliches Aussehen. Die Höcker sind im allgemeinen spitz. Die Farbe ist schmutzig graubraun, die Wand der Blase etwa 2 *mm* dick, von hornartiger Konsistenz. Von außen ist die Galle mit einem dichten, oft stellenweise abgeriebenen Haarfilz bekleidet.

Auf die aus kubischen Zellen bestehende Epidermis mit ihren zahlreichen, 1—3zelligen Haaren, zwischen denen sich vereinzelt Haare befinden, die nur aus einer ganz großen schlaffen Zelle bestehen, folgt ein Parenchym, dessen Zellen zuerst stark tangential zusammengedrückt, weiter nach innen isodiametrisch werden. In diesem Parenchym kommen zahlreiche schizogene Sekretbehälter vor. Unter ihnen verlaufen die feinen Gefäßbündel. Die Zellen des Parenchyms enthalten Gerbstoffklumpen und, da die Gallen gebrüht werden, verkleisterte Stärke. — Im Innern enthalten die Gallen in großer Menge meist ungeflügelte Blattläuse.

Diese Gallen scheinen im ganzen mittleren China vorzukommen, doch werden sie meist in den Provinzen Schansi und Kuangtung gesammelt.

Sie enthalten bis 77% (BUCHNER, 1851) Gallusgerbsäure. Daneben enthalten sie noch 4% anderer Gerbstoffe, kleine Mengen Gallussäure, Fett, Harz und 2% Asche.

Sie finden in der Technik sehr ausgedehnte Verwendung und haben die aleppischen Gallen teilweise verdrängt.

2. Japanische Gallen (in Japan Kifushi und Mimifushi), Galles du Japon, werden ebenfalls durch Schlechtendalia chinensis JAKOB BELL auf Rhus semialata M. var. OSBECKII erzeugt. Sie werden bis 5 *cm* lang, sind reicher verzweigt als die chinesischen, aber die Höcker stumpfer. Die Farbe ist hellgelbbraun, der Filz stärker als bei den chinesischen; der Bau ist derselbe, doch ist die Stärke, da man die Gallen offenbar nicht brüht, nicht verkleistert.

Der Gerbsäuregehalt ist etwas geringer, da ISHIKAWA als höchsten bei einer „Musashi" genannten Sorte 67·7% anführt.

Die Verwendung ist dieselbe wie bei den vorigen.

3. Chinesische Birngallen. Sie unterscheiden sich von Nr. 1 nur dadurch, daß sie unverzweigt, etwa von Gestalt einer Pflaume mit umgebogener Spitze und fast kahl sind. Das Parenchym nimmt weiter nach innen radiale Streckung an (Arch. d. Pharm., 1879). Sie sind reicher an Gerbstoff als Nr. 1.

4. Kakrasinghee-Gallen auf Rhus Kakrasinghee ROYLE und Rh. succedanea L. — Sie sind einfach oder 2—4lappig, glatt, meist zugespitzt und stets hohl, außen gelbgrün, innen braun, von horniger Konsistenz. Sie sitzen den Blättern auf. Die Epidermis zeigt zahlreiche Spaltöffnungen, die den Sorten 1—3 ganz oder fast ganz fehlen.

5. Gallen von Rhus glabra L. werden in Nordamerika zur Gerberei verwendet (Canadian Journal of Med. Science, 1881).

6. Gallen von Rhus typhina L., die sich an der Unterseite der Blätter befinden, werden in Nordamerika verwendet.

Literatur: FLÜCKIGER, Pharmakognosie. — WIESNER, Rohstoffe. — HARTWICH, Arch. d. Pharm., 1883 und 1906. HARTWICH.

Rhusin, amerikanische Konzentration aus den Blättern von Rhus aromatica AIT., einer durch kampferartigen Geruch ausgezeichneten Art. ZERNIK.

Rhusma s. Rusma.

Rhynchanthera, Gattung der Melastomataceae;

Rh. grandiflora (AUBL.) DC., im nördlichen Südamerika, liefert eine an Farbstoffen reiche Rinde. Die Köpfchenhaare scheiden ein balsamisch-duftendes, in der Volksmedizin verwendetes Sekret aus. v. DALLA TORRE.

Rhynchosia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Phaseoleae.

Rh. phaseoloides DC. (Rh. praecatoria DC.), in Neugranada, und

Rh. minima (L.) DC., auf den Caraiben, sollen drastisch giftige Samen besitzen; von einer anderen unsicheren Art (Rh. excavata) soll in China das Medikament Tsa-tsin gegen Menstruationsstockungen stammen.

Rh. volubilis LOUR. ist bei den Chinesen eine der ältesten Heilpflanzen (BRETSCHNEIDER, 1895). v. DALLA TORRE.

Rhyolan ist gleichbedeutend mit Rhigolen. ZERNIK.

Rhytidoma (ῥυτὶς Falte und δομάω ich baue) = Borke.

Rhytisma, Gattung der Phacidiaceae; nur parasitische, auf lebenden Pflanzenteilen auftretende Arten.

Rh. acerinum (PERS.), Ahorn-Runzelschorf, bildet auf den Blättern von Acerarten im Sommer große, schwarze, isolierte, häufig scharf begrenzte, rundliche, kohlig-harte Flecke. Oft sind sämtliche Blätter eines Baumes, ja ganze Ahornalleen mit solchen schwarzen Flecken bedeckt. Diese Flecken sind die Sklerotien des Pilzes. Auf ihnen entwickelt sich im nächsten Frühjahr die Hauptfruchtform des Pilzes mit den Askosporen. Zusammenfegen und Verbrennen des abgefallenen Laubes verhindert die Weiterverbreitung der Krankheit. SYDOW.

Ribes, einzige Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der Saxifragaceae. Sträucher mit einfachen, meist gelappten, handnervigen Blättern und achselständigen kleinen Blüten in Trauben, selten gebüschelt oder einzeln. Jede Blüte mit Deckblatt, zwittrig oder durch Abort 1geschlechtig, 4—5zählig, Beere saftig, vom vertrockneten Kelche gekrönt, durch Abort oft armsamig.

A. Grossularia: Zweige stachelig, Blätter in der Knospe gefaltet, Infloreszenz auf 1—3 Blüten reduziert. Beeren groß, eiförmig, oft borstig oder stachelig. Zahlreiche Arten im gemäßigten Nordamerika, wenige in Asien, in Europa nur:

1. R. Grossularia L., Stachelbeere, Krausbeere, Klosterbeere, franz. Grossille, engl. Goosberry, poln. Agresch; sie hat rundliche, 3—5lappige, grob eingeschnitten gesägte Blätter und schmutziggelbe, blaßgrüne oder trübpurpurne Früchte.

Die Stachelbeere wird in mehreren Varietäten, welche sich wesentlich durch die Behaarung unterscheiden, in Gärten kultiviert. Die Früchte sind ein beliebtes Obst und waren früher auch als Baccae Grossulariae s. Uvae crispae in arzneilicher Verwendung.

B. Ribesia: Zweige meist wehrlos, Blätter in der Knospe gefaltet oder gerollt, Trauben vielblütig, Beeren meist kugelig.

2. R. rubrum L., Johannisbeere, hat ungleich doppelt-gesägte, drüsig punktierte Blätter, welche in der Knospe gefaltet sind, und hängende Trauben aus Zwitterblüten mit eiförmigen Deckblättern und beckenförmigem, kahlem Kelche. Die Beeren sind rot oder weißlich, glatt.

Eine südliche, in Gärten oft gezogene und auch verwildernde Art, deren wohlschmeckende Früchte, Fructus Ribium s. Ribesii rubri, in einigen Ländern offizinell sind.

Sie reifen im Juni oder Juli. Ihr Saft enthält annähernd 1·5 Prozent Zitronensäure, 2 Prozent Apfelsäure, Zucker, Pektin, Farbstoff. 100 T. Beeren geben

40—45 T. filtrierten Saft, aus dem man einen Sirup bereitet. — S. Johannisbeeren.

3. R. nigrum L., Gicht- oder Ahlbeere, franz. Cassis, im europäisch-asiatischen Waldgebiet verbreitet, ist von der vorigen durch die pfriemlichen Deckblätter, den glockigen, weichhaarigen Kelch und die schwarzen Früchte verschieden.

Die in allen Teilen widerlich wanzenartig riechende Pflanze lieferte früher Stipites, Folia und Baccae Ribis nigri zu medizinischem Gebrauche. In Frankreich benutzt man jetzt noch die Blätter als Tee, die Beeren zu Likör („Eau de Cassis") und Sirup.

4. R. alpinum L. besitzt spitz-3lappige Blätter, aufrechte, drüsig behaarte Trauben mit unvollständig 2häusigen, gelblichen Blüten und süßliche hellrote Beeren.

Von nordamerikanischen Arten werden in unseren Gärten am häufigsten gezogen:

5. R. sanguineum PURSH, ausgezeichnet durch die purpurnen Blüten, und

6. R. aureum PURSH, charakterisiert durch die in der Knospe gerollten Blätter und goldgelben Blüten. J. MOELLER.

Ribesiaceae, früher Familie aus der Verwandtschaft der Saxifragaceae (s. d.), jetzt allgemein als eine Unterfamilie derselben betrachtet (Ribesioideae). GILG.

Ribkes Kinderpulver s. Bd. V, pag. 681. ZERNIK.

Ricci, PETRO FRANCISCO, lebte im 16. Jahrhundert, war Senator und Mitglied der botanischen Gesellschaft zu Florenz. R. MÜLLER.

Ricciaceae, Familie der Hepaticae. Moose mit rein gabelig verzweigtem, thallusähnlichem Stamm, stern- oder strahlenförmig ausgebreitet, mit Blattrudimenten. SYDOW.

Rich. = LOUIS CLAUDE MARIE RICHARD, geb. am 4. September 1754 zu Versailles, war Professor der Botanik an der medizinischen Schule in Paris, lebte längere Zeit in Cayenne, starb zu Paris am 7. Juni 1821. Sein Sohn ACHILLES RICHARD = A. R., geb. am 27. April 1794 zu Paris, trat 1814 in den Militärsanitätsdienst beim Hospital in Straßburg ein, kehrte jedoch krankheitshalber nach Paris zurück, widmete sich fast ausschließlich der Botanik, wurde Demonstrator und erhielt 1831 den Lehrstuhl der Naturgeschichte an der medizinischen Fakultät, den sein Vater bis 1821 inne hatte. Er starb zu Paris am 5. Oktober 1852. R. MÜLLER.

Richardia, Gattung der Araceae, Gruppe Philodendroideae;

R. aethiopica W. KUNTH (Colocasia aethiopica SPRENG., R. africana KUNTH), in Südafrika, liefert blasenziehende Rhizome und Blätter (s. Aro). v. DALLA TORRE.

Richardsonia, Gattung der Rubiaceae, Unterfamilie Coffeoideae-Spermacoceae. Einjährige Kräuter des warmen Amerika, mit gegenständigen Blättern und scheidigen, vielfach zerschlitzten Nebenblättern. Die kleinen, weißen oder roten, 4—6zähligen Blüten in dichten endständigen Köpfchen, welche von einer großen, 4blätterigen, laubigen Hülle gestützt sind, Früchte in 3—4 Kokken zerfallend.

R. scabra ST. HIL. hat liegende, steifhaarige, bis 30 *cm* lange Stengel und kurz zugespitzte, behaarte und am Rande gewimperte Blätter.

Sie wächst in Brasilien, Peru und Kolumbien. Die Wurzel kommt mitunter als Ipecacuanha (s. d.) in den Handel.

In den Heimatländern werden außer der vorigen auch noch R. rosea ST. HIL., R. emetica MART., R. grandiflora SCHLTDL. et CHAM. u. a. als Brechmittel angewendet. Den Berichten zufolge schmecken die Wurzeln scharf, ekelhaft und

kratzend, dürften also, wenn nicht Emetin, doch einen ähnlich wirkenden Stoff enthalten. J. MOELLER.

Richemonts Reaktion ist die auch vom Deutschen Arzneibuch angewendete Zonenreaktion zum Nachweise der Salpetersäure mit Ferrosulfat-Schwefelsäure. (Zeitschr. für analyt. Chemie, 3.) J. HERZOG.

Richeria, Gattung der Euphorbiaceae, Gruppe Antidesminae. Bäume mit großen, lederigen Blättern und hüllenlosen Blütenständen.

R. grandis VAHL (Chalufouria racemosa LEMAIRE) ist in vielen Varietäten auf den Antillen und in Südamerika verbreitet. Die frische Rinde dient den Eingeborenen auf Guadeloupe als Aphrodisiakum und Antisyphilitikum. Sie ist geruch- und geschmacklos, reich an Milchsaftröhren (LEMAIRE, 1905).

Richmannsche Regel. Mischt man 2 Mengen m und m′ einer Flüssigkeit von der Temperatur t und t′, so entsteht die Mischungstemperatur $T = \frac{m\,t + m'\,t'}{m + m'}$.

Richter JER. BENJ., aus Hirschberg in Schlesien (1762—1807), studierte nach siebenjähriger Dienstzeit im Ingenieurkorps, während der er sich physikalische, chemische und bautechnische Kenntnisse angeeignet hatte, in Königsberg Mathematik und philosophische Wissenschaften. 1780 wurde er Zivilingenieur in Tschirnau bei Glogau, 1794 Bergsekretär in Breslau, 1798 Bergassessor beim Bergamt und Arkanist der königl. Porzellanfabrik in Berlin. RICHTER berücksichtigte bei seinen Versuchen vorwiegend die Gewichtsverhältnisse, wendete zuerst die Mathematik auf die Chemie an und wurde der Entdecker der Stöchiometrie. Nach den Forschungen von H. HESS wurden die Ideen zu RICHTERS stöchiometrischen Arbeiten fälschlich FR. WENZEL zugeschrieben. BERENDES.

Richters Gewichtsalkoholometer s. unter Aräometer, Bd. I, pag. 161. ZERNIK.

Richterol, zur Verhütung von Benzinexplosionen empfohlen, ist ölsaures Magnesium. ZERNIK.

Ricin s. bei Ricinus.

Ricinelaïdin, Ricinölsäure, Ricinol, Ricinoleïn, Ricinsäure s. Ricinusölsäure und Oleum Ricini. ZERNIK.

Ricinus, Gattung der Euphorbiaceae, mit nur einer, allerdings sehr veränderlichen Art:

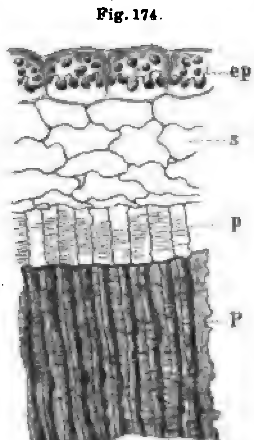
R. communis L., Wunderbaum, in Mitteleuropa 1jährig und bis 2 *m* hoch, in wärmeren Gegenden strauchig, großblätterig, kahl, oft blau bereift. Die Blätter sind groß, abwechselnd schildförmig, bis über die Mitte handförmig, 5—11lappig und -nervig, die Abschnitte gesägt, der Blattstiel hohl, stielrund, unter der Spreite und häufig auch am Grunde mit je 2 warzig vortretenden Drüsen. Nebenblätter zu einer den Stengel umfassenden, früh abfallenden Scheide verwachsen. Blüten monözisch, in traubenförmigen Rispen geknäult, die unteren gestielt ♀, die oberen gedrängt ♂, beide mit Deckblatt und zwei Vorblättern. Staubgefäße zahlreich, vielfach verzweigt (in gut entwickelten Blüten manchmal über 1000 Äste). Fruchtknoten glatt oder weichstachlig, die 3 Griffel am Grunde verwachsen, die freien Enden mit den roten Narbenpapillen besetzt. Kapsel eiförmig oder fast kugelig, 13—24 *mm* lang, glatt oder weichstachelig, in 2klappige Kokken sich lösend, 3samig.

Semen Ricini, Semen Cataputiae majoris, Castor Oil Seeds sind 8—17 *mm* lang, zirka 4—10 *mm* breit, oval, etwas flachgedrückt, auf der Rückenfläche in ein kurzes schnabelartiges Spitzchen auslaufend und vor diesem gegen die Bauchseite hin mit einer hellen, nach dem Ablösen eine grubige Vertiefung zurücklassenden, als fleischige Warze vorragenden Caruncula, dicht unter derselben der wenig auffallende Nabel, von dem aus die Raphe gegen das

andere Ende verläuft. Der äußere Teil der Samenschale hart, zerbrechlich, glänzend grau, mit braunen Bändern oder Punkten, innere Samenschale zart, weiß, am Chalazaende mit braunem Fleck. Endosperm weiß, häutig; Kotyledonen groß, fast von der Breite des Endosperms, flach, oval, am Grunde fast herzförmig, der starke Mittelnerv mit 4—6 Seitennerven.

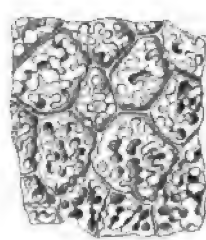
In der Samenschale unterscheidet man auf mikroskopischen Querschnitten (Fig. 174) 5 Schichten, von denen die Oberhaut und die Palisadenschicht besonders charakteristisch sind. Die Oberhaut besteht aus scharf polygonalen, an der Außenseite wulstig verdickten und in der Flächenansicht (Fig. 175) daher gekröseartigen Zellen. Die Palisadenzellen sind ungemein hoch; der äußere, 20 μ hohe Teil ist zarthäutig, der innere, bis 200 μ dicke Teil ist vollständig sklerosiert und braun. Das Endosperm ist mit Fett und Aleuron erfüllt. Die Aleuronkörner sind oft 20 μ groß und enthalten neben einem großen Kristalloid einen oder mehrere exzentrisch gelagerte Globoide.

Fig. 174.



Ricinusschale im Querschnitt; *ep* Oberhaut, *s* Schwammparenchym, *p* zarte Palisaden, *P* braune, dicke Palisaden.

Fig. 175.



Oberhaut des Ricinussamens in der Flächenansicht.

Die entschälten Samen geben durch Pressung 50 bis 60% fettes Öl (s. Oleum Ricini). In Substanz verwendet man die Samen nicht, da sie giftig sind; für Kinder sollen schon 5—6, für Erwachsene gegen 20 Samen tödlich sein. Die giftige Substanz ist das Ricin (s. u.). Es geht nicht in das Öl über, ist aber in dem Ölkuchen (s. d. Bd. IX, pag. 480) enthalten, welche daher zur Viehfütterung nicht verwendet werden dürfen.

MOELLER.

Semen Ricini majoris sind die Samen von Jatropha Curcas L. — S. Curcas.

Von den nicht giftigen Stoffen der Ricinussamen sind, abgesehen vom Ricinusöl, einige Enzyme zu nennen, so die Lipase, ein diastatisches fettspaltendes Ferment, welches BROSSE [9]) fand und das zur Fettspaltung im großen nach CONNSTEIN dient, sowie ein Chymosin. Die Lipase scheint nur als Zymogen vorhanden zu sein und läßt sich nicht abscheiden, da sie innig am Cytoplasma hängt. Als Ricinin bezeichnete TUSON einen Stoff, welcher nach E. SCHULZE und WINTERSTEIN die Formel $C_8 H_8 N_2 O_2$ hat und die Murexidreaktion gibt, wodurch es sich als Stoffwechselprodukt aus der Harnsäuregruppe charakterisiert.

Über die Giftwirkung der Ricinuspflanze und namentlich der Ricinussamen herrschte lange Zeit Unklarheit. Nach Untersuchungen von DIXSON (s. unten) und STILLMARK [1]) hat die abführende Wirkung des Ricinusöles mit der Giftwirkung der Samen absolut nichts zu tun. Man kann das Öl, gleichgültig ob es ranzig ist oder nicht, nicht als giftig bezeichnen; seine einzige Wirkung auf Menschen und Tiere besteht lediglich darin, daß es den Stuhl flüssig macht. Diese Wirkung kommt aber fast allen Ölen und Fetten zu, wenn auch nicht allen in gleich hohem Grade. Je schwerer ein Öl im Darme sich emulgiert, desto stärker abführend wirkt es. Das Ricinusöl wird im Darmkanal langsam emulgiert und noch langsamer resorbiert und wirkt daher schon in Dosen von 15·0 *g* abführend, während man von Olivenöl, Mandelöl etc. 30·3—50·0 *g* braucht, um dieselbe Wirkung zu erzielen.

Die Giftigkeit der Ricinuspreßkuchen ist um so größer, je weniger Öl und Schalen sie enthalten. Die oft ausgesprochene Ansicht, daß die Schalen

besonders giftig seien, ist aus der Luft gegriffen. Die Höhe des Atmosphärendruckes, bei welchem die Preßkuchen gewonnen werden, ist ohne Einfluß auf das Gift. Die von BENECKE[2]) ausgesprochene Ansicht, daß nur die von Pilzen durchsetzten Preßkuchen giftig seien, wurde von STILLMARK widerlegt. KOBERT fand im Gegenteil, daß die Giftigkeit der von Schimmelpilzen durchsetzten Preßrückstände allmählich abnimmt, während beim Fehlen von Parasiten in denselben die Giftigkeit sich viele Jahre lang unverändert hält.

Die von PERLEB, JASSIEN, DEYEUX etc. ausgesprochene Ansicht, daß das Gift ausschließlich im Embryo seinen Sitz habe, ist nach WERNER[3]) ebenso unrichtig als die von BOUTRON-CHARLARD und HENRY jun., welche lediglich die übrigen Teile des Samens für giftig ansprechen. Auch KOBERT fand den ganzen schalenfreien Samen giftig.

Über die Natur des giftigen Prinzips gingen die Ansichten lange Zeit sehr auseinander. Nach SOUBEIRAN[4]) sollte die purgierende Eigenschaft der Samen auf der Gegenwart teils einer harzigen Substanz, ähnlich der nach diesem Autor in den Krotonsamen enthaltenen, teils einer scharfen fetten Säure, deren Menge sich mit dem Alter vermehre, beruhen. ORFILA-KRUPP und viele andere nahmen an, die Schärfe der Samen hänge von der Ricinsäure ab. Nach WAYNE sollte die Wirksamkeit der Samen auf der Gegenwart einer anderen Säure beruhen; O. POPP[5]) schob sie auf die Anwesenheit eines sogar in das Öl übergehenden Alkaloides, R. BUCHHEIM[6]) auf „Zersetzungsprodukte unbekannter Körper", wahrscheinlich zu den Harzsäuren gehörig. Der schon genannte WERNER bestreitet die Harznatur des Giftes und weist nach, daß die Giftsubstanz im Samen präformiert ist.

1864 trat R. V. TUSON[5]) mit der Ansicht hervor, die Giftigkeit der Samen beruhe auf der Anwesenheit von Ricinin, welches nach WERNER das Magnesiumsalz einer organischen Säure ist, während TUSON es für ein Alkaloid hielt.

Auch PETIT wollte 1860 als Ursache der Giftigkeit der Ricinussamen ein Alkaloid Ricinin gefunden haben, welches mit dem von TUSON nicht identisch sein soll.

BOERNER[7]) bezweifelt die Existenz basischer Körper in den Ricinussamen, hat dagegen (aus den Preßkuchen) ein dem Emulsin ähnliches giftiges Ferment dargestellt, welches mit Amygdalin und Wasser verrieben „nach einigen Tagen" Blausäure frei werden ließ. Es kann sich hier um Fäulnisprozesse gehandelt haben.

BOWER gibt an, in den Samen eine amygdalinartige Substanz gefunden zu haben, welche in Kontakt mit Wasser sich unter Abspaltung eines widrig riechenden, giftigen, die Verdauungswege irritierenden Körpers zersetzt.

Auch RITTHAUSEN[8]) konnte bei Behandlung des Ricinuspreßkuchens mit Wasser oder verdünnter Kalilauge Blausäureentwicklung nachweisen und schließt daraus auf die Existenz von Amygdalin oder einer diesem Glykoside sehr ähnlichen Substanz.

BUBNOW und DIXSON[10]) suchten unter SCHMIEDEBERG das giftige Prinzip der Ricinussamen und erklären dasselbe für ein „zu den Säureanhydriden gehöriges Glykosid". SCHMIEDEBERG[11]) selbst erklärt es unter Berufung auf diese Arbeiten seiner Schüler für ein „Anhydrid, welches wie das Euphorbin durch die Umwandlung in sein Hydrat seine Wirksamkeit verliert".

STILLMARK (unter KOBERT) endlich fand, daß das giftige Prinzip der Ricinuspreßkuchen eine eiweißartige Substanz ist, welche er vorschlägt, Ricin (s. d.) zu nennen.

Zur Darstellung des Ricins nach STILLMARK und KOBERT werden enthülste frische oder gut konservierte alte Ricinussamen bei hohem Druck (am besten unter leichtem Erwärmen) sehr vollständig ausgepreßt und der steinharte Preßkuchen zu grobem Pulver zerrieben und mit 10%iger NaCl-Lösung im Perkolator erschöpft. Das filtrierte wasserklare Perkolat wird gleichzeitig mit Magnesiumsulfat und Natriumsulfat bei Zimmertemperatur gesättigt und kalt gestellt, wobei lange

Kristalle der beiden Sulfate anschießen und außerdem ein von diesen Kristallen leicht trennbarer pulveriger Niederschlag von weißer Farbe entsteht. Dieser Niederschlag wird in der Kälte auf ein Filter gebracht und unausgewaschen in einen Dialysatorschlauch aus Pergamentpapier gebracht und erst in fließendes gewöhnliches Wasser 3 Tage gehängt und dann noch 3 Tage in destilliertes, oft gewechseltes. Der Inhalt des Schlauches, welcher sich fest an die Wandungen ansetzt, wird mehrmals täglich abgekratzt und, falls die Poren sich verstopfen, immer wieder in einen neuen Schlauch gebracht. Zusatz von Thymol und Toluol ist erlaubt. Die Temperatur muß so kühl gehalten werden, daß keine Fäulnis eintritt. Das Eintreten der Zersetzung erkennt man am Auftreten eines käseartigen Geruches. Am Ende des Dialysationsprozesses kratzt man den schmierigen Inhalt des Dialysenschlauches ab und trocknet ihn im Vakuum über Schwefelsäure zu amorphen Borken. Nach dem völligen Trocknen lassen sich die Borken leicht zu einem geruchlosen, schneeweißen Pulver zerreiben, welches übrigens nicht aschefrei ist, da der Eiweißkörper eine nicht unbeträchtliche Menge der Salze (Sulfate und Chloride) zurückhält. Wem der Dialysationsprozeß zu schwierig erscheint, der kann das Ferment auch durch Ausfällen der Lösung in 10%iger NaCl-Lösung mittels vorsichtigen Zusatzes stark verdünnter Essigsäure darstellen, erhält es jedoch weniger rein. Die Firma E. MERCK in Darmstadt bringt ein nach Angabe KOBERTS dargestelltes, allerdings aschereiches, aber sehr aktives Ricin in den Handel.

Dieses Ricin löst sich weder in Alkohol noch in Äther, Chloroform, Benzol etc., dagegen leicht in verdünnten Säuren sowie in wässerigen Salzlösungen, z. B. in 10%igem NaCl. In destilliertem Wasser ist es nur dann löslich, wenn es noch mit Salzen verunreinigt ist. Es reagiert neutral, ist geschmacklos und geruchlos. Beim Kochen der Lösungen entsteht eine flockige Fällung. Beim Zusatz von Essigsäure oder Salpetersäure zur Lösung entsteht zunächst ein Niederschlag, der sich aber im Überschuß der Säure wieder löst. Mit Essigsäure und Ferrocyankalium gibt die Lösung einen voluminösen Niederschlag von weißer Farbe, der an der Luft sich bläut, falls das Präparat nicht ganz rein ist. Diese Fällungsmethode reißt das Ricin quantitativ nieder. Mit MILLONschem Reagenz gekocht gibt das Ricin einen dunkel-violetten Niederschlag. Mit Kupfersulfat und Kalilauge gibt das Ricin schon in der Kälte Biuretreaktion. Bei Zusatz von Jodquecksilberjodkalium zu Lösungen des Ricins in verdünnter Salzsäure entsteht ein voluminöser Niederschlag; ebenso auch bei Zusatz von Phosphorwolframsäure. Die mit Quillajasäure übersättigte Lösung des Ricins gibt einen voluminösen Niederschlag. — Es versteht sich von selbst, daß dieses Handelsricin nicht Anspruch darauf machen kann, eine chemisch reine Substanz zu sein. Von BRIEGER, CUSHNY, FRANZ MÜLLER, JACOBY und anderen sind weitere Reinigungsversuche gemacht worden. Dabei ergab sich, daß durch Trypsin das zunächst mit dem Ricin verbundene Eiweiß abverdaut werden kann. Dabei bleibt der wirksame Komplex intakt, welcher seinerseits immer noch ein Gemisch aus Vollgift, Toxintoxoid und Agglutinintoxoid zu sein scheint.

Durch Kochen mit Salzsäure läßt sich aus Ricin keine Glukose abspalten; ebensowenig durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Es ist mithin kein Glykosid. Durch Erwärmen mit Alkalien oder alkalischen Erden läßt sich das Rizin nicht in eine Säure umwandeln; es ist also kein Säureanhydrid. Kristallisierbare Verbindungen bildet das Ricin nicht, wie es denn auch selbst kolloid ist. Durch Erhitzen der wässerigen Lösung wird die Giftigkeit des Ricins schnell zerstört; in ganz trockenem Zustande verträgt es wie Toxine und ungeformten Fermente dagegen ein stundenlanges Erhitzen über 100°.

Die Giftigkeit des Ricins beruht auf einer elementaren koagulierenden Einwirkung auf das Protoplasma lebenswichtiger Zellen, z. B. der Epithelzellen des Darms, der Leberzellen, Nierenzellen, Blutzellen etc. aller Wirbeltierklassen. Das Blut z. B. wird durch dieses Gift, wenn man auch vorher alles Fibrin aus demselben sorgfältig entfernt hat, von neuem zur Gerinnung gebracht.

Diese Gerinnung hat mit der Fibringerinnung nur scheinbare Ähnlichkeit, denn sie ist eine Agglutination. Der kristallisierte Blutfarbstoff ist getrennt von den Blutkörperchen an der Ricingerinnung unbeteiligt. Von den beiden Bestandteilen des defibrinierten Blutes, dem Serum und den Blutkörperchen, beteiligen sich zwar beide an der Ricinagglutination, vornehmlich aber die letzteren. Man erhält daher die Applikation auch wenn man durch vielfaches Zentrifugieren gereingte und gewaschene Blutkörperchen oder deren von Blutfarbstoff befreite Stromata mit Ricin in Berührung bringt. Das Ricingerinnsel des Blutes löst sich gerade so wie das Fibringerinnsel in gesättigter Lösung von Kaliumnitrat langsam wieder auf. Bringt man Ricin oder ricinhaltigen Ricinuspreßkuchen in den Magendarmkanal, so wird durch die Verdauungstätigkeit unser Gift keineswegs ganz entgiftet; es gelangt vielmehr zur Aufsaugung (Resorption) und entfaltet nun an und in den Wandungen des Darmkanals bereits seine Wirkung aufs Protoplasma. Natürlich werden aus den Stellen, wo die Gefäße der Darmschleimhaut durch Blutgerinnung verstopft sind, sehr schnell Geschwüre, da jetzt Selbstverdauung dieser Stellen eintritt, und an diesen Veränderungen kann noch nach Wochen der Tod erfolgen. Die überall sich findende Angabe, daß die Ricinusvergiftung in einer „Anätzung“ der Darmwand bestehe, ist mithin nicht ganz richtig. Nach EHRLICH ist es möglich, Mäuse gegen Ricin zu immunisieren. Dadurch wird die große Ähnlichkeit unseres Giftes mit den bakteriellen Toxinen dargetan. Nach KOBERT werden Schweine relativ rasch und leicht immunisiert. Diese Ricinimmunität schützt aber keineswegs gegen Abrinvergiftung.

Im Blutplasma und Blutserum sind Substanzen enthalten, welche antiagglutinierend wirken. Nach den Beobachtungen von EHRLICH ist es möglich, durch vorsichtige Ricinapplikation die Menge dieser Substanzen zu steigern und dadurch eine weitgehende Immunität gegen Ricin zu erzielen. JACOBY (HOFMEISTERs Beitr. z. chem. Physiologie u. Path., I, 51) hat dieses „Antiricin“ näher studiert. Es ist durch $^1/_4$—$^1/_3$ Sättigung mit Ammonsulfat aussalzbar, wird in neutraler Lösung durch zweistündiges Erhitzen auf 60° nicht zerstört und ist ziemlich resistent gegen Trypsin wie gegen Pepsin.

Da das Ricin billig, geruchlos und geschmacklos ist, so ist es ein vom Standpunkt der gerichtlichen Medizin überaus gefährliches Gift, welches kein Chemiker in der Leiche nachzuweisen imstande sein dürfte. Bei Einspritzung unter die Haut ist es viel giftiger als Strychnin, Blausäure, Arsenik etc.; bei Einführung mit der Nahrung in den Magen ist es bei langsam steigenden Dosen weniger giftig, wohl weil rasch teilweise Immunisierung eintritt; immerhin genügten aber doch 3 Ricinussamen, um einen erwachsenen Menschen an den Rand des Grabes zu bringen. Da drei Samen ein Gewicht von etwa 0·8 *g* haben und der Gehalt derselben nach KOBERT unter 3% Ricin beträgt, so dürfte die tödliche Dose des Ricins für den erwachsenen Menschen bei innerlichem Einnehmen unter 30 *mg* betragen. Subkutan ist dieselbe jedoch viel kleiner und dürfte kaum 3 *mg* übersteigen.

Das Ricin ähnelt in seinen Wirkungen auf den Darmkanal und das Blut auffallend dem Abrin (aus Abrus precatorius), ist damit jedoch nicht identisch.

Das Ricin hält sich in den Ricinussamen, falls sie trocken aufbewahrt werden, unverändert; wenigstens konnte von KOBERT in mehr als 30 Jahre alten Samen dasselbe noch in derselben Menge wie in frischen Samen nachgewiesen werden; in altägytischen Samen dagegen fand er es nicht mehr vor.

Sehr bemerkenswert ist, daß auch im Preßkuchen der Krotonsamen ein Analog des Ricins, das Krotinon enthalten ist. Dasselbe hat jedoch an der Wirkung des Krotonöls, wie KOBERT durch v. HIRSCHHEYDT[12]) hat nachweisen lassen, keinen Anteil.

KOBERT[13]) ist der Ansicht, daß die Regierungen derjenigen Länder, wo Ricinus- oder Krotonöl gepreßt wird, die Pflicht haben, für die Entgiftung der so äußerst gefährlichen Preßrückstände durch Erhitzen derselben mit strömendem Dampf Sorge zu tragen. Die vereinigten Ölfabriken wenden diesen Modus bereits an. Über die

bis jetzt vorliegenden Fälle von Ricinusvergiftung sei auf die Zusammenstellung von STILLMARK (l. c.) verwiesen. Daß das Ricin als blutstillendes Mittel äußerlich, z. B. in Form von Ricinwatte, verwendbar wäre, soll nicht bestritten werden; wir haben jedoch weit ungefährlichere Mittel, welche diesem Zwecke dienen.

Literatur: [1]) H. STILLMARK, Über Ricin. Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat, herausgeg. von R. KOBERT, Bd. 3, pag. 59, Stuttgart 1889. — [2]) F. BENEKE, Über die giftige Wirkung des Ricinuskuchens, Zeitschr. d. allgem. österr. Apothekervereins, Jahrg. 1887, Nr. 26, pag. 421. — [3]) E. WERNER, Über das Ricinin und den wirksamen Bestandteil der Ricinussamen. Pharmaz. Zeitschr. f. Rußland, Jahrg. 1870, Nr. 2, pag. 33. — [4]) Journ. de pharm. et de chim., 1828, Tome 15, pag. 507. — [5]) Archiv der Pharmazie, Jahrg. 1871, Bd. 195, pag. 233. — [6]) Quarterly Journal of the Chemical Soc., Tome 2, pag. 195; Chemical News, 1870, Tome 22, pag. 229. — [7]) Americ. Journ. of Pharmacy, 4. Ser., Vol. 48, pag. 481. — [8]) H. RITTHAUSEN, Die Eiweißkörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Ölsamen, 1872. — [9]) Compt. rend. de l'Acad. d. sc., Tome 99, pag. 878. — [10]) THOMAS DIXSON, On the active principle of castor oil. Medico-chirurg. Transact., 1877, Tome 52, pag. 107. — [11]) O. SCHMIEDEBERG, Grundriß der Arzneimittellehre, II. Aufl., Leipzig 1888, pag. 174. — [12]) E. v. HIRSCHHEYDT, Über Krotonöl. Inaug.-Dissert.; verbessert abgedruckt in Arbeiten des pharmakologischen Instituts zu Dorpat, herausgeg. von R. KOBERT, Bd. 4, pag. 5, Stuttgart 1890. — [13]) R. KOBERT, Lehrb. d. Intoxik., Bd. II, Teil 2, pag. 695 (mit weiterer Literatur). KOBERT.

Ricinusölsäure. Ricinusölsäure nannte man den flüssigen Anteil der aus dem Ricinusöl darstellbaren Fettsäuren, welchen man für eine einheitliche Substanz hielt, den aber HAZURA und GRÜSSNER als ein Gemenge von zwei isomeren Säuren von der Formel $C_{18}H_{34}O_3$ erkannt haben. Man bezeichnet jetzt die Säure, welche in vorwiegender Menge im Ricinusöl vorkommt, als Ricinolsäure, $C_{18}H_{34}O_3$, eine hydroxylierte Säure. Isomer mit dieser und ebenfalls im Ricinusöl vorkommend, sind Isoricinolsäure, Ricinelaïdinsäure und Ricinsäure. KRAFFT hat aus dem durch Verseifen von Ricinusöl und Zersetzung der gebildeten Seifen erhaltenen Gemisch von Fettsäuren durch Abkühlen auf 0° und Abpressen bei einer 12° nicht übersteigenden Temperatur eine weiße, geruchlose, harte, kristallinische Masse erhalten, die er als reine Ricinusölsäure ansprach. JUILLARD hat jedoch nachgewiesen, daß die so dargestellte Säure immer noch Stearinsäure und natürliche Dioxystearinsäure enthält. Reine Ricinolsäure wird am besten durch Reinigen des Baryumsalzes der rohen Säure dargestellt, die wiederholt aus Alkohol umkristallisiert wird. Reine Ricinolsäure schmilzt bei 4—5°, sie ist mit Alkohol und Äther in jedem Verhältnis mischbar. Die Säure kann nicht unzersetzt destilliert werden, selbst nicht bei einem Druck von ca. 15 *mm*. Unter den Zersetzungsprodukten finden sich Undecylensäure und Oenanthylaldehyd. Die Säure ist optisch aktiv, nach WALDEN in Acetonlösung $(\alpha)_D = + 6{\cdot}25$. Nach H. MEYER polymerisiert sich Ricinolsäure beim Stehen unter Bildung von Polyricinolsäuren. Beim Kochen mit alkoholischem Kali werden diese leicht in Ricinolsäure zurückverwandelt. Ricinolsäure nimmt zwei Atome Brom oder Jod auf. Durch salpetrige Säure wird sie in Ricinelaïdinsäure umgewandelt. Der Luft ausgesetzt absorbiert sie nicht Sauerstoff. Durch reduzierende Agenzien wird Ricinolsäure in Stearinsäure umgewandelt. Durch die Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure auf Ricinolsäure entstehen Ricinolschwefelsäure, Dioxystearinschwefelsäure, zweibasische Diricinolsäure, Isoricinolsäure, eine feste Säure $C_{36}H_{70}O_7$ u. a.

Die meisten Metallsalze der Ricinolsäure werden leicht im kristallinischen Zustande erhalten. Sie verhalten sich gegen Lösungsmittel wie etwa die entsprechenden Salze der Ölsäuren. Calcium- und Baryumricinoleat sind in Alkohol löslich, das Baryumsalz hält sogar nach wiederholtem Umkristallisieren aus Alkohol hartnäckig Wasser zurück, das selbst bei 120° nicht abgegeben wird. Bleiricinoleat ist in Äther leicht löslich und schmilzt bei 100°.

Ricinelaïdinsäure ist ebenfalls optisch aktiv. Sie kristallisiert in Nadeln vom Schmelzpunkt 52—53°.

Ricinsäure ist von KRAFFT beim Erhitzen von Baryumricinoleat in der Luftleere erhalten worden. Das Baryumsalz der Ricinsäure bleibt in der Retorte

zurück, durch Zersetzen des Salzes und Fraktionieren wird die reine Säure erhalten. Glänzende Blättchen vom Schmp. 81°.

Literatur: Journ. f. prakt. Chemie, 62, 363 (1900); Ber. d. D. chem. Gesellsch., 21, 2730; 1894, 3472 u. Ref. pag. 629; Arch. d. Pharm., 235, 184; Monatsh. f. Chemie, 9, 469. KOCHS.

Ricinusölschwefelsäure, $C_{18} H_{33} O_2 HSO_4$, ist im Türkischrotöl der Färber enthalten. Ihr Ammonium- und Natriumsalz kommt unter dem Namen Solvin oder Polysolve (s. d.) gelegentlich zur Verwendung. Bei Einspritzung ins Blut sind alle Solvine, wie KOBERT durch KIWULL hat dartun lassen, außerordentlich giftig.

Literatur: KIWULL, Arb. des pharmakol. Inst. zu Dorpat, hrsgeg. von R. KOBERT, Bd. 3, 1889, pag. 1. KOBERT.

Ricinus-Tritol s. Tritole. ZERNIK.

Ricords Linimentum sedativum ist eine Mischung von je 1 T. Chloroform, Extractum Belladonnae, Camphora, Tinctura Opii und 50 T. Oleum Hyoscyami. ZERNIK.

Rictus lupinus = Wolfsrachen (s. d.).

Riechessig ist Acidum aceticum aromaticum. ZERNIK.

Riechmittel s. Odoramentum. — **Riechstoffe** s. Olfactoria.

Riechsalz ist frisch zerriebenes, durchscheinendes Ammonium carbonicum, das man mit einigen Tropfen des stärksten Salmiakgeistes versetzt und gegebenenfalls mit einer Mischung von 1 T. Ol. Neroli und 5 T. Ol. Lavandulae parfümiert hat. Man wendet es in sogenannten Riechfläschchen an. Das echte englische Riechsalz ist nach MYLIUS fast reines karbaminsaures Ammonium, das mit parfümierter Watte bedeckt ist. Das oft zur Füllung verwendete Gemisch von Kalk und Salmiak wird in kurzer Zeit geruchlos. — Zur Herstellung eines nach Essigsäure duftenden Riechsalzes tränkt man 90 T. klein kristallisiertes essigsaures Natrium mit einer Mischung von 5 T. Acidum aceticum aromaticum und 5 T. Aether aceticus. GREUEL.

Rieckher Th. aus Stuttgart (1819—1888) wählte die Apothekerlaufbahn und kaufte die Apotheke zu Marbach (Württemberg). Er war einer der praktisch und wissenschaftlich tätigsten Apotheker, stand längere Zeit als Leiter an der Spitze des Süddeutschen Apotheker-Verbandes und nahm regen Anteil an den Verhandlungen über die Gewerbefrage. BERENDES.

Rieckhers Reaktion auf Arsen beruht auf der Bildung des gelben Niederschlages (arsenigsaures Silber), den Silbernitrat in einer möglichst neutralen Arsenigsäureanhydridlösung hervorruft. Empfindlichkeitsgrenze = 1 : 200.000. (Zeitschr. für analyt. Chemie, 3 und 5.) J. HERZOG.

Riedel JOHANN DANIEL, geb. am 5. November 1786, war Apotheker, übernahm 1814 die Schweizer Apotheke zu Berlin, die er durch ein chemisch-pharmazeutisches Laboratorium erweiterte und so den Grund legte zu der jetzigen chemischen Fabrik. RIEDEL war in Deutschland der erste Darsteller des Chinin aus Rinden, die ihm von Staats wegen beigestellt wurden. Er starb am 11. Februar 1843. BERENDES.

Riedels Kraftnahrung s. unter Kraftnahrung. ZERNIK.

Riegers Diphtheritismittel s. Bd. IV, pag. 415. ZERNIK.

Rieglers Reagenz auf Acetessigsäure besteht aus einer Jodsäurelösung. Gibt man diese zu mit $SO_4 H_2$ angesäuertem Harn, so entsteht bei Anwesenheit von Acetessigsäure eine Rosafärbung, die in Chloroform nicht übergeht. Näheres s. Pharmaz. Centralh., 1902.

Rieglers Reaktion auf Formaldehyd in Milch beruht auf der Rosafärbung, die verdünnte Milch, mit salzsaurem Phenylhydrazin und Na OH geschüttelt, bei Anwesenheit von Formaldehyd annimmt. (Pharm. Centralh., 1900.)

Rieglers Reagenz auf salpetrige Säure besteht aus einer wässerigen Lösung von Natriumnaphthionat und β-Naphthol. Gibt man wenige Tropfen davon zu der zu prüfenden Flüssigkeit, dann H Cl und schließlich vorsichtig Ammoniak, so entsteht bei Anwesenheit von salpetriger Säure ein rot gefärbter Ring, während nach dem Umschütteln die Flüssigkeit rosa bis rot wird. (Pharmaz. Centralh., 1897.) J. Herzog.

Rieselfelder dienen zur Filtration und Reinigung von Sielwässern, und zwar wird hiebei die Fähigkeit des gewachsenen Bodens benutzt, Schmutzstoffe aufnehmen und in mineralische Verbindungen überführen zu können. Selbstverständlich vermag eine bestimmte Bodenfläche nur ein gewisses Quantum von Verunreinigungen zu beseitigen und hat die Zufuhr zu großer Mengen von Sielwässern eine Verschlammung und Versumpfung des Bodens zur Folge. Zweckmäßig ist es, die Abwässer vor ihrer Überleitung auf die Felder durch Stehenlassen in Sedimentierbecken von den gröberen Schwimmstoffen zu befreien. Der so vorgereinigte Inhalt der Siele wird dann in offenen Rinnen den Feldern zugeführt, wobei durch eine möglichst zweckmäßige Anordnung dieser Rinnen für eine gleichmäßige Verteilung auf der Oberfläche zu sorgen ist. Jedes Terrain muß für die Berieselung eigens hergerichtet werden und vermag bei günstiger Beschaffenheit des Bodens 1 *h* ca. 15.000 *cbm*, d. s. die Abwässer von ungefähr 400—500 Menschen aufzunehmen. Da Pflanzenwachstum erfahrungsgemäß die oberen Bodenschichten auflockert und wesentlich zur Verdunstung des Wassers beiträgt, so werden die Rieselfelder entweder als Gemüsebeete oder Fruchtfelder angelegt oder als Wiesen verwendet. Das durch den Boden durchgesickerte Abwasser wird durch tiefe Abzuggräben, welche in bestimmten Entfernungen gezogen sind, abgeführt und dem nächsten Flußlauf zugeleitet. Für die kalte Jahreszeit müssen sogenannte Einstaubassins vorhanden sein, worunter man durchlässige Becken in drainiertem Boden versteht, welche dem zugeleiteten Wasser die Möglichkeit gewähren, zu versickern.

Es liegt in der Natur der Sache, daß Rieselfelder nur in einer gewissen Entfernung von Städten angelegt werden können. Eine allzu große Distanz ist aber wegen der Kosten der Zuleitung und der dadurch verursachten Gesamtverteuerung der Anlage möglichst zu vermeiden.

Soweit die Erfahrungen bis jetzt reichen, erfüllen richtig angelegte und gut geleitete Rieselfelder die ihnen gestellte Aufgabe, Kloakenabwässer gefahrlos zu beseitigen, in zufriedenstellender Weise. Auch eine Schädigung der Gesundheit der beim Betrieb Beschäftigten und der Anwohner konnte bis jetzt nicht beobachtet werden, so daß bei Vorhandensein von günstigem Terrain dieses Verfahren Städten zur Beseitigung ihrer Sielwässer empfohlen werden kann.

Literatur: Handbuch der Hygiene von Weyl, 1897. — Enzyklopädie der Hygiene, 1903. Hammerl.

Riesen-Holzwespe (Sirex gigas L.). Schwarz, Kopf hinter den Augen mit einem großen gelben Fleck; Hinterleib, beim Männchen rot mit schwarzer Spitze, beim Weibchen schwarz mit rotem Mittelrand, zirka 4 *cm* lang. Die Larven leben in Fichten- und Tannenholz und entwickeln sich oft aus Möbelholz in den Wohnungen. Sie vermögen mittels ihrer kräftigen Kiefer auch Blei zu durchbohren. v. Dalla Torre.

Riesenkratzer s. Echinorrhynchus, Bd. IV, pag. 495. Korošec.

Riesenwuchs, Akromegalie, nennt man sowohl den angeborenen Riesenwuchs als auch eine nach beendetem Wachstum auftretende krankhafte Verdickung der Knochen und Weichteile, auch des Gehirns und besonders der Hypophysis (s. d.). M.

Riesenzellen sind große, unregelmäßig gestaltete Gebilde mit mehreren oder einem vielgestaltigen, bald runden, bald gelappten oder ringförmig etc. gestalteten Kern. Solche Zellen finden sich z. B. im Knochenmarke. Sie spielen bei der Knochenentwicklung eine wichtige Rolle. DRASCH.

Rietenau in Württemberg besitzt eine kalte Quelle mit SO_4Mg 0·227, SO_4Ca 0·935 und $(CO_3H)_2Ca$ 0·492 in 1000 T. PASCHKIS.

Rieu-Majou, Departement Hérault in Frankreich, besitzt eine kalte Quelle mit CO_3HNa 0·303, $(CO_3H)_2Ca$ 1·109 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·062 in 1000 T. PASCHKIS.

Rigaer Balsam ist (nach HAGER) ein Gemisch von 75 T. Aqua aromatica, 25 T. Spiritus Salviae und $2^1/_2$ T. Tinctura Croci. ZERNIK.

Rigi-Kaltbad, Kanton Luzern in der Schweiz, besitzt eine 5° kalte Quelle, den Schwesterborn, mit NaCl 0·182, $(CO_3H)_2Ca$ 0·388 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·018 in 1000 T. PASCHKIS.

Rigi-Scheideck, Kanton Schwyz in der Schweiz, besitzt eine 7·25° kalte Quelle mit $(CO_3H)_2Ca$ 0·368 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·031 in 1000 T. PASCHKIS.

Rigolen ist ein Produkt der Petroleumdestillation vom sp. Gew. unter 0·700 und findet sich in der ersten Fraktion bis 80°; es ist also etwa gleichbedeutend mit Petroleumäther. — S. Petroleum. KOCHS.

Rigollots Senfpapier, ein Pariser Fabrikat, hat vor den deutschen Senfpapieren keinerlei Vorzug. ZERNIK.

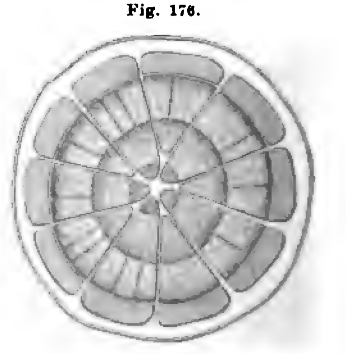
Rigor (lat.), die Starre. — S. Totenstarre.

Rimalin ist ein etwa 40% Ricinusöl enthaltendes trockenes Malzextrakt. ZERNIK.

Rimuharz findet sich in Rissen und Spalten des Kernholzes von Dacrydium cupressinum SOL. (Coniferae) auf Neu-Seeland. Es ist hart, rosarot, am Bruche kristallinisch und besteht zu etwa 75% aus der kristallinischen Rimusäure $C_{15}.H_{18}.OH.CO_2.H$; diese ist leicht löslich in Alkohol und Äther, wenig in Wasser und Petroläther, bei 192° schmelzend (EASTERFIELD und ASTON, Chem. Ztg., 1903). J. M.

Rinde. Der allgemeine und nicht bloß der deutsche Sprachgebrauch nimmt den Ausdruck Rinde für verschiedene Dinge, welche im botanischen Sinne keine Rinden sind (z. B. Cortex Fruct. Aurantii, Brotrinde), und umgekehrt wird echte Rinde nicht immer als solche bezeichnet (z. B. bei Kräutern und jungen Stengeln). Die Botaniker nennen nämlich den außerhalb des Holzkörpers gelegenen, von diesem im Kambium ablösbaren Teil der Achsengebilde Rinde. Die Oberhaut gehört strenge genommen nicht unter diesen Begriff und insofern die Monokotyledonen und Gefäßkryptogamen keinen geschlossenen Holzkörper besitzen, entbehren auch sie der Rinde im engsten Sinne. Dennoch pflegt man bei diesen den außerhalb der Gefäßbündelscheide (Endodermis) befindlichen Teil der Stammorgane als Rinde zu bezeichnen. Aus der Betrachtung des schematischen Querschnittes eines Dikotyledonenstammes (Fig. 176) wird klar, daß die Rinde aus 2 wesentlich verschiedenen Teilen besteht. Der äußere Doppelkontur bezeichnet die Oberhaut, welche in ganz jungen Stengeln ein gleichartiges Parenchym, das Grundgewebe, umkleidet. In diesem Grundgewebe treten bei weiterer Entwicklung des jungen Stengels die

Fig. 176.



Schematischer Querschnitt eines Dikotyledonen-Stammes.

Gefäßbündel auf, im Kreise geordnet und derart orientiert, daß ihre Holzteile sämtlich nach innen, ihre Bastteile sämtlich nach außen liegen. Um das Mark gelagert finden sich nunmehr die durch Markstrahlen (Grundgewebe) getrennten Holzkeile, welche zusammen einen zentralen Zylinder formen. Jedem Holzkeile entspricht ein von ihm durch das Kambium getrennter Bastteil, und sämtliche Bastteile bilden zusammen einen Zylindermantel, welcher nur durch die Fortsetzungen der Markstrahlen unterbrochen ist. Außerhalb des Bastzylinders bleiben noch Reste des Grundgewebes (in der Figur weiß gelassen) frei, welche ebenfalls zur Rinde gehören. Der außerhalb des Kambiumringes gelegene Teil der Achse ist die Rinde, und man unterscheidet die primäre Rinde von der ihr räumlich und der Entwicklung nach folgenden sekundären Rinde.

Die primäre Rinde (Fig. 177) ist das periphere Grundgewebe mit Einschluß der in demselben zuerst entstandenen Phloëmteile der Leitbündel. Sie besteht aus Parenchym, welches in den äußeren, an die Epidermis grenzenden Schichten mehr oder weniger kollenchymartig ist und nach innen zu allmählich großzelliger und tangential gestreckt wird. Sehr häufig treten einzelne oder Gruppen von Steinzellen auf, mitunter Milchsaftschläuche und Sekreträume verschiedener Art mit ihren spezifischen Inhaltsstoffen. Die primäre Rinde ist zur Zeit der Vegetationsruhe meist vollgepfropft mit Stärke oder sie führt andere Reservestoffe (Schleim, Inulin) in Lösung; an oberirdischen Achsengebilden enthält sie (wenigstens in der Jugend) Chlorophyll; sehr häufig findet sich Kalkoxalat in verschiedenen Kristallisationsformen. Die primäre Rinde deckt sich im allgemeinen mit der „Mittelrinde“ der Pharmakognosten.

Die sekundäre Rinde ist der durch kambialen Zuwachs entstandene, also innere Teil der Rinde, die „Innenrinde“ der Pharmakognosten. Sie hat einen viel komplizirteren Bau, als die primäre. Sie setzt sich aus einzelnen Baststrahlen (den Phloëmteilen der Gefäßbündel) zusammen, die voneinander durch Markstrahlen getrennt sind (Fig. 177, *Phl*). Die Mark- oder Rindenstrahlen der primären Rinde sind jene Teile des Grundparenchyms, welche zwischen den ersten Phloëmbündeln liegen; in der sekundären Rinde bestehen sie ebenfalls aus Parenchym, welches jedoch aus dem Kambium gebildet wurde und — der Wachstumsrichtung folgend — vorwiegend radial gestreckt ist.

Die zwischen den Markstrahlen befindlichen Teile des kambialen Zuwachses bilden die an das primäre Phloëm sich unmittelbar anschließenden Baststrahlen. Das dem primären Phloëm angehörende Faserbündel (Fig. 177) bildet also gewissermaßen die Grenzmarke zwischen primärer und sekundärer Rinde. Die demselben angehörenden Fasern sind gewöhnlich von den folgenden, aus dem Kambium zuwachsenden Bastfasern auffallend verschieden, daher leicht zu erkennen. Sie sind sehr lang, nahezu vollkommen verdickt und glänzen stark am Querschnitte, weil sie wenig oder gar nicht verholzt sind. Das primäre Bastfaserbündel bildet die Spitze des nach dem Kambium zu keilförmig sich verbreiternden Baststrahles (Fig. 177), in welchem die Elemente des Phloëms mehr oder weniger regelmäßig, aber für jede Rindenart in bestimmter Weise angeordnet sind. Das wesentliche Element des Phloëms sind die Siebröhren, nie fehlt Parenchym, oft kommen mechanische Elemente hinzu.

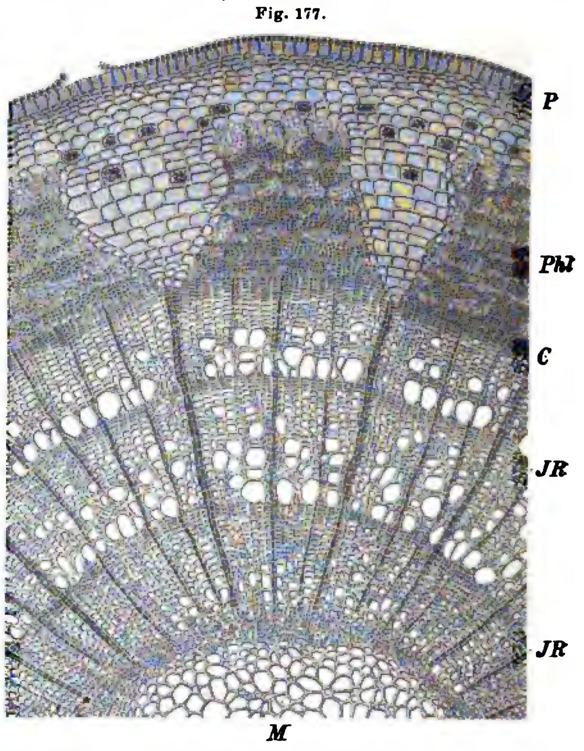
Die Siebröhren (s. d.) sind am wenigsten auffallend und mitunter sogar schwer auffindbar. Wenn sie bündelweise vereinigt sind, erkennt man sie an Querschnitten frischer Rinden wohl an der Weite des Lumens und an den eigentümlich verbogenen Kontouren der Wand, und jeder Zweifel wird behoben durch die ab und zu in der Schnittebene liegenden Siebplatten. In trockenen Rinden sind die zusammengefallenen Siebröhrenstränge, das sogenannte „Hornprosenchym“, viel auffallender. Um Siebröhren auf Längsschnitten aufzufinden, bedarf es einiger Übung im Beobachten, und um Siebröhren an Drogen genau zu studieren, wird man dieselben meist aus der durch kochende Kalilauge mazerierten Rinde isolieren müssen.

Das Bastparenchym (Fig. 180, *bp*) ist durch die axiale Streckung der Zellen vor allen übrigen parenchymatischen Elementen der Rinde ausgezeichnet. Die tangentialen Schichten sind untereinander oft durch konjugierende Ausstülpungen verbunden. Chlorophyll ausgenommen, kann das Bastparenchym dieselben Inhaltsstoffe führen, wie das primäre Rindenparenchym, aber oft kommen spezifische Sekretschläuche nur in dem einen oder anderen Teile der Rinde vor oder sind in beiden verschiedener Art. Auch die Kristalle des Kalkoxalates, deren Formen hauptsächlich wohl von diosmotischen Verhältnissen bedingt werden, sind häufig verschieden, wogegen die oft auffallende Verschiedenheit der Steinzellenformen im wesentlichen zurückzuführen ist auf die Ungleichheit der Parenchymzellen, aus denen sie hervorgehen.

Siebröhren und Bastparenchym pflegt man zusammen als „Weichbast" in Gegensatz zu stellen zu den mechanischen Elementen, als welche die Steinzellen und Bastfasern aufgefaßt werden.

Die Bastfasern (s. Bast) in ihrer typischen Gestalt fehlen sehr vielen Rinden, oft finden sich an ihrer Stelle Steinzellen, und manche Rinden entbehren der mechanischen Elemente überhaupt, oder diese entwickeln sich nur vereinzelt oder in hohem Alter. Es ist überhaupt eine allgemeine Erscheinung, daß die jüngsten (inneren) Teile der Rinde den charakteristischen Bau nicht erkennen lassen, weil die Verdickungen der typischen Zellenformen noch nicht ausgebildet sind. Die typischen Bastfasern sind mit typischen Steinzellen (s. d.) nicht zu verwechseln, aber es gibt Zwischenformen, von welchen man schlechterdings nicht sagen kann, welcher Kategorie von Elementen sie angehören. Für praktische Zwecke ist die Entscheidung übrigens ziemlich belanglos, und man kann ohne Bedenken die ausgesprochen spindelförmigen Elemente (z. B. der Quebracho- und Chinarinde) als Bastfasern, die isodiametrischen und stabförmigen Elemente als Stein-, beziehungsweise Stabzellen bezeichnen. Form, Größe, Verdickung, Porenbildung, Verholzung und Inhaltsstoffe und vielleicht mehr noch die Anordnung der mechanischen Elemente bieten wegen ihrer Auffälligkeit und geringen Veränderlichkeit die besten diagnostischen Behelfe. In bestimmten Rinden kommen beispielsweise die mechanischen Elemente immer nur vereinzelt oder zu Gruppen vereinigt, unregelmäßig verteilt oder in mehr oder weniger deutlicher bis zu regelmäßiger radialer oder tangentialer Anordnung vor; die Gruppen sind aus durchaus gleichartigen Elementen zusammengesetzt, oder es sind in ihnen Bastfasern und Steinzellen gemischt, und sogar die Art der Mischung zeigt unverkennbar eine Gesetzmäßigkeit. Diese Tatsachen haben zur Aufstellung von „Rindentypen" geführt, von denen die WIGANDschen Typen der Chinarinden die bekanntesten sind.

Fig. 177.

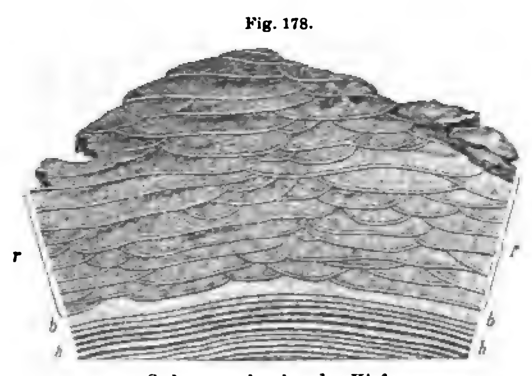


Querschnitt eines 3jährigen Dikotylenstengels; *P* Periderm, *Phl* Phloëm, *C* Kambium, *JR* Jahresringe, *M* Mark (nach KNY).

Im Gegensatze zum Holze, welches sozusagen das konservative Element des Stammes darstellt, ist die Rinde einem fortwährenden Wechsel unterworfen. Beide, Holz und Rinde, erfahren fortwährend vom Kambium aus einen Zuwachs, während jedoch das Holz zeitlebens seinen Stand erhält und vermehrt, verliert in der Regel die Rinde an ihrer Außenseite, was an ihrer Innenseite zuwächst.

Die erste Folge des Dickenwachstums eines jungen Stengels ist, daß die Oberhaut gesprengt und abgeworfen wird. Die junge Rinde wäre schutzlos den Schädlichkeiten der Außenwelt preisgegeben, wenn nicht vorher aus der Oberhaut selbst oder aus einer Zellenschicht der primären Rinde sich Kork gebildet hätte. Dieser Oberflächenkork (s. Periderma) hat die Fähigkeit der Zellenvermehrung nicht nur in radialer, sondern auch in tangentialer Richtung, er vermag also eine Zeitlang, mitunter Jahrzehnte lang dem Dickenwachstum des Stammes zu folgen. Das vermögen auch die tieferen Lagen der Rinde, aber nicht ohne durch den tangentialen Zug in Mitleidenschaft gezogen zu werden. Das Gewebe der primären Rinde wird in die Quere gestreckt, es bildet sich Phelloderma (s. d.), die primären Bastfaserbündel werden auseinandergedrängt, sogar in kleinere Bündel, schließlich auch in einzelnen Fasern zersprengt, die Markstrahlen werden nach außen hin fächerförmig verbreitert (Fig. 177). Endlich reichen auch diese Mittel nicht mehr aus, es tritt die Gefahr ein, daß beim nächsten Zuwachs die peripheren Schichten der Rinde gesprengt werden. Da entsteht die Borke (s. d.). Durch sie werden die gefährdeten Stellen der Rinde gewissermaßen ausgeschnitten und die Schnittfläche gleichzeitig mit Kork ausgekleidet. Die Borkebildung schreitet in dem Maße nach innen vor, als das Bedürfnis es erheischt. Zuerst wird die primäre Rinde abgetrennt, dann folgen immer tiefere Schichten der sekundären Rinde, so daß an borkigen Stämmen die lebende Rinde nur aus den jüngsten Abkömmlingen des Kambiums besteht.

Fig. 178.



Schuppenborke der Kiefer.
r Borke, b lebende Rinde, h Holz (WILHELM.)

Diese Darstellung, so skizzenhaft sie ist, zeigt doch die Ursache und den Gang des Rindenwechsels und macht es verständlich, warum die Rinden je nach ihrem Alter nicht nur äußerlich, sondern mehr noch in ihrem mikroskopischen Baue so sehr verschieden sind, daß junge und alte Rinden derselben Art ihre Zusammengehörigkeit mitunter gar nicht erkennen lassen.

Weiterhin dient diese Darstellung auch dazu, um die in der pharmakognostischen Literatur gebräuchlichen Ausdrücke „Außen-, Mittel- und Innenrinde“ klar zu machen (Fig. 179). Unter Außenrinde (s. d.) kann füglich nur das Oberflächenperiderm, unter Mittelrinde (s. d.) die primäre Rinde mit Einschluß des aus dem Korke zugewachsenen Phelloderma, unter Innenrinde (s. d.) die sekundäre Rinde verstanden werden, wobei die Borke (Fig. 178) als ein Gebilde sui generis jeden Rindenteil umfassen kann.

Von den anatomischen Eigenschaften der Oberhaut, des Korkes und der Borke hängt die Beschaffenheit der Außenfläche der Rinden ab. Soweit die Oberhaut erhalten ist, erscheint die Außenfläche glatt, kahl oder in mannigfacher Weise behaart, mit Stacheln besetzt, kurz mit allen Eigentümlichkeiten der Epidermis. Durch das Auftreten der Lentizellen wird sie warzig, durch das Reißen und Abblättern der Epidermis in verschiedener Weise rauh und schülferig. Auch der Kork kann die Außenfläche noch fast spiegelnd glatt erhalten, meist macht er sie aber rauh, mitunter körnig, mit lederiger oder schwammiger Konsistenz, je nach

der Form, Größe und Verdickung der Zellen und der Mächtigkeit ihrer Schichten (s. Kork). Niemals kann der Kork irgend welche Haargebilde tragen, wohl aber gibt es Korkstacheln. Sogar borkige Rinde kann äußerlich glatt erscheinen, und in vielen Fällen kann nur die anatomische Untersuchung darüber Aufschluß geben, ob ein Kork oberflächlich oder borkebildend ist. Die Risse und Spalten sind als Zerrungs- und Trocknungsphänomene, trotz ihrer scheinbaren Regellosigkeit, teilweise bestimmt durch die Verteilung mehr oder weniger saftiger Gewebe; Form und Größe der Borkeschuppen, die Innigkeit ihrer Kohärenz, die Art ihrer Loslösung u. a. m. sind spezifische Eigentümlichkeiten, die zwar oft anatomisch erklärt werden können, deren letzte Ursache aber in unbekannten biologischen Verhältnissen zu suchen ist.

Fig. 179.

K M J

Querschnitt durch eine Chinarinde; K Kork- oder Außenrinde, M Mittelrinde, J Innenrinde. (LUERSSEN.)

Die auf anatomischer oder physiologischer Grundlage fußenden Merkmale der Außenfläche werden oft verwischt durch äußere, zufällige Einflüsse, namentlich durch meteorische und durch die Besiedelung mit Kryptogamen. Die Erscheinungen der Verwitterung werden kaum jemals irreführen, und die Epiphyten können sogar charakteristisch sein und unter Umständen über wichtige Fragen Aufschluß geben, wie über Herkunft, Sammelzeit, oder ob die Rinde vom Stamme oder von der Wurzel stammt u. dergl. m. Eine mit Algen oder Flechten bewachsene Rinde kann keine Wurzelrinde sein, weil diese chlorophyllhaltigen Epiphyten zu ihrem Wachstum des Lichtes bedürfen.

Künstlich wird die Außenfläche verändert durch das für manche Rinden gebräuchliche, mehr oder weniger tiefgreifende Schälen (z. B. Zimt- und Chinarinden) oder Absprengen der Borke (z. B. Quillaja).

Da die meisten Rinden zur Zeit des lebhaftesten Saftstromes in der Kambialschicht geschält werden, ist ihre Innenseite glatt; selten haften ihr Holzsplitter an, und die nach dem Mossing-Verfahren geschälten Chinarinden, sowie einige vom Stamme gehackten Gerberinden sind wohl die einzigen, welche nicht ihre natürliche Innenseite zur Schau tragen. Die gewöhnlich braune, mitunter gelbe oder rote Farbe ist die Folge nicht näher bekannter

Oxydationsprozesse, welchen die Rinden nach ihrer Entblößung unterworfen sind. Beim Trocknen schrumpft vorwiegend der Weichbast, so daß die mechanischen Elemente, je nach ihrer Mächtigkeit und Verteilung, eine mehr oder weniger stark hervortretende und dichte longitudinale Streifung, selten ein anderes Relief hervorrufen.

Von der Homogenität des Gewebes, von dem Vorkommen, der Art und der Verteilung der mechanischen Elemente, von der Größe der Zellen und der Beschaffenheit ihrer Membranen hängt es ab, ob eine Rinde leicht, schwierig oder gar nicht gebrochen werden kann und ob die Bruchfläche in toto oder in einzelnen Schichten glatt, körnig, splitterig oder faserig ist. Rinden, welche vorwiegend aus Parenchym bestehen, brechen leicht und eben; finden sich kleine Steinzellengruppen zerstreut, so wird der Bruch noch immer leicht, aber die Fläche körnig sein. Große spindelförmige Gruppen verholzter Elemente sind schwer und keinesfalls glatt zu durchbrechen; größere oder kleinere Splitter ragen aus der Bruchfläche hervor, die in dem Falle blätterig angeordnet sind, wenn die mechanischen Elemente im Baste tangential geschichtet sind. Lange Bündel nicht verholzter Fasern können die Rinde so zähe machen, daß sie aus freier Hand kaum zerrissen werden kann; die Rißfläche ist natürlich faserig, und zwar weichfaserig; bei schichtenweiser Anordnung der Faserbündel kann die Rinde auf der Rißfläche bandartig zerfallen. Die Bruchformen können rein oder kombiniert in allen Rindenregionen vorkommen, nur der faserige und splitterige Bruch ist, da er die Längsstreckung sklerotischer Elemente zur Voraussetzung hat, ausschließlich der sekundären Rinde eigen.

Einen noch tieferen Einblick in den Bau der Rinde gestatten die Querschnitte. Mit freiem Auge schon, besser unter der Lupe, unterscheidet man die Schichten an der verschiedenen Färbung und Struktur, ihre relative Mächtigkeit, Kork- und Borkeschichten; in der Mittelrinde die etwa vorhandenen Gruppen und Platten von Steinzellen, größere Sekreträume, Kristalle; in der Innenrinde die Menge und Breite der Markstrahlen, die Gliederung der Baststrahlen, die Verteilung der mechanischen Elemente im Weichbaste, Sekreträume u. a. m., durchaus Einzelheiten, welche die Rinde charakterisieren, und deren Kenntnis oft zur Diagnose ausreicht, jedenfalls die mikroskopische Untersuchung wesentlich fördert. J. Moeller.

Rindenfarbstoffe s. Phlobaphene. Zernik.

Rindenparenchym. In den verschiedenen Teilen der Rinde nehmen die Zellen des Parenchyms charakteristische Eigenschaften an, welche es ermöglichen, dieselben auch im Pulver zu erkennen.

Dem Ursprunge und der Entwicklung nach kann man 2 Typen von Rindenparenchym unterscheiden: das Grundgewebe und das Bastparenchym.

Das Mark, die Markstrahlen und die primäre Rinde gehören zum Grundgewebe. Die Zellen des Markes sind isodiametrisch, die der Markstrahlen radial gestreckt, die der primären Rinde tangential gestreckt. Den Charakter der letzteren nehmen auch die aus dem Korke zuwachsenden Zellen, das sogenannte Phelloderma (s. d.), an.

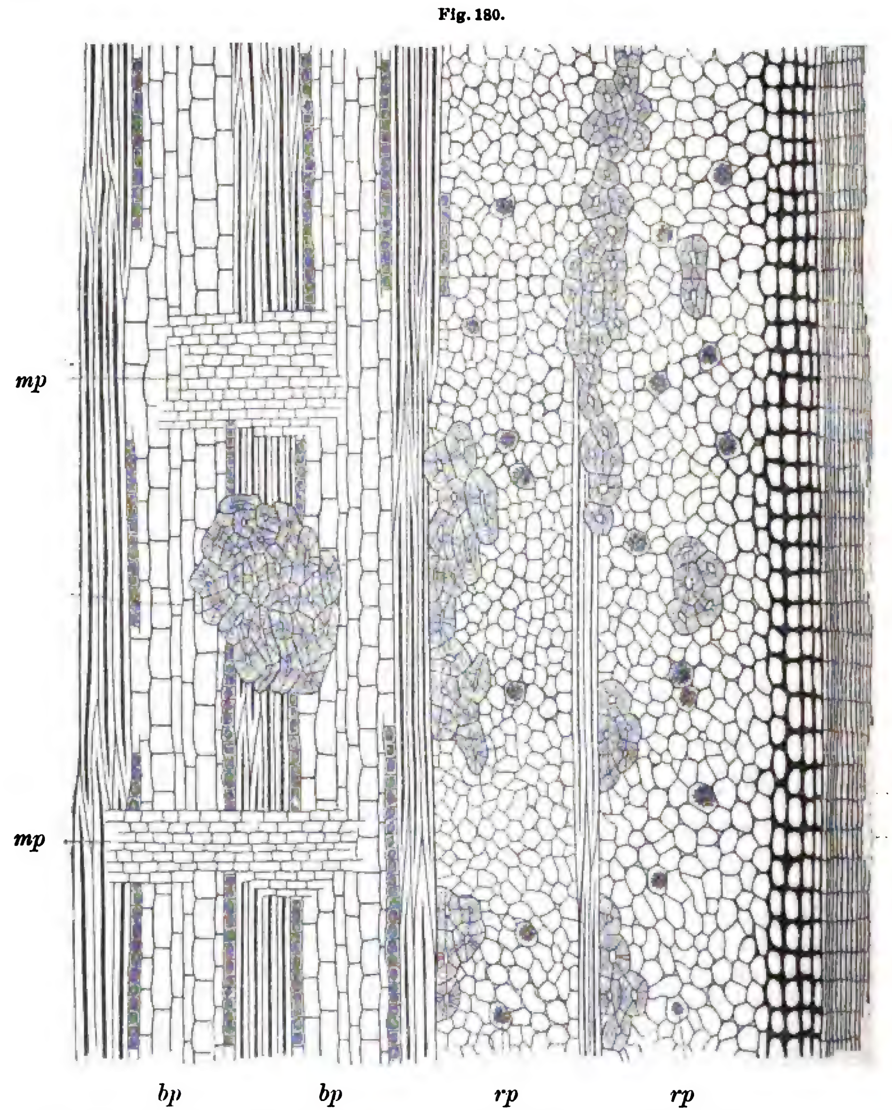
Das Bastparenchym ist ein Bestandteil des Gefäßbündels und besitzt, wie alle Elemente desselben, vorwiegend axiale Streckung. Die Zellen kreuzen sich daher rechtwinkelig mit den Markstrahlzellen (Fig. 180).

Aus der verschiedenen Orientierung der Parenchymzellen ergibt sich naturgemäß, daß sie auf den 3 Hauptschnitten verschiedenes Aussehen darbieten müssen. Die auf Querschnitten quergestreckten Zellen der primären Rinde erscheinen auf Radialschnitten rundlich, die auf Querschnitten rundlich-polygonalen Zellen des Bastparenchyms auf jedem Längsschnitte vertikal-rechteckig, die auf Querschnitten radial gestreckten Markstrahlzellen auf Radialschnitten horizontal gestreckt, auf Tangentialschnitten rundlich-polygonal; nur die Zellen des Markes behalten auf allen Schnittrichtungen annähernd das gleiche Aussehen.

Das Parenchym des Grundgewebes steht in lückigem Verbande und die Zellvermehrung findet in der einem tangentialen Zuge ausgesetzten primären Rinde durch radiale Teilungen statt.

Das Bastparenchym ist dichter gefügt, die Zellen sind auf ihrer Markstrahlseite inniger verbunden als auf ihrer tangentialen Seite; hier trennen sich oft

Fig. 180.



Rinde im radialen Längsschnitt; *mp* Markstrahlenparenchym, *rp* Parenchym der primären Rinde, *bp* Bastparenchym (nach LUERSSEN).

die durch konjugierende Fortsätze untereinander verbundenen Parenchymschichten; eine Zellvermehrung findet in der Regel nicht statt.

Von den sekundären Veränderungen des Parenchyms (Verdickung, Verholzung, Verschleimung etc.) können alle Arten derselben in gleicher Weise betroffen werden, sowie sie auch den gleichen physiologischen Zwecken dienen. J. MOELLER.

Rindenporen sind gleichbedeudend mit Korkwarzen oder Lenticellen (s. d.)

Rindenstrahlen nennt man den in der Rinde verlaufenden Teil der Markstrahlen (s. d.), also die Rindenfortsetzung der Holzstrahlen (s. Fig. 177, pag. 662).

Rindenzentra, Rindenfelder, sind jene Bezirke der grauen Rinde des Großhirns (s. Gehirn), die nachweislich mit besonderen Leistungen des Körpers in Beziehung stehen. Jene Bezirke, welche hauptsächlich die Körperbewegungen beeinflussen, werden motorische Zentra genannt und liegen in der Mitte der Hirnrinde angeordnet, den übrigen Teil der Großhirnrinde nehmen die sensoriellen Zentra ein, die mit dem Temperament (Stirnhirn), dem Gehör- und Sprachsinn (Schläfelappen) und dem Gesichtssinn (Hinterhauptslappen) in Beziehung stehen. Die Zentra sind die Ablagerungsstätten der in der biologischen Tätigkeit des Individuums sich entwickelnden Fertigkeiten und Erfahrungen und der Sitz der Willenstätigkeit. Je höher in der Reihe der Wirbeltiere die Tierspezies steht, um so inniger findet man die Zentren der Hirnrinde bei allen biologischen Leistungen beteiligt. Während niedere Wirbeltiere nach Entfernung der Rindenzentren sämtliche Körperfunktionen als Automaten auszuführen vermögen, treten bei Affen und beim Menschen nach Verletzung bestimmter Rindenzentra „Ausfallserscheinungen" auf, die im Gebiete der motorischen Zentra „Lähmungen" darstellen. Da die Verbindung zwischen den Zentren der Hirnrinde und dem Rückenmark durch Nervenstränge hergestellt wird, die sich in der Gegend des obersten Halswirbels von einer Seite auf die andere begeben (Pyramidenkreuzung), so wird es verständlich, daß die Lähmungen der Muskeln stets auf der der Hirnverletzung entgegengesetzten Seite liegen.

Die Rindenzentra stehen untereinander in der mannigfaltigsten Weise in Verbindung und wirken aufeinander ein. Ihr Bau, ihre Anordnung und ihr funktioneller Zusammenhang ist sehr kompliziert.

Als ein Beispiel für eine richtige Vorstellung diene das „Sprachzentrum". Dieses liegt ausschließlich auf der linken Hirnhälfte (bei rechtshändigen Menschen). Der vordere Teil, in der Wurzel der dritten Stirnwindung gelegen, beherrscht die Bewegungen der Sprachorgane und wird deshalb motorisches Sprachzentrum genannt. Der sensorielle mit dem Gehör in Beziehung stehende Teil des Sprachzentrums liegt im Schläfelappen des Gehirns. Beide diese Zentren sind durch eine Leitungsbahn verbunden, die von hinten nach vorne durch die sogenannte Insel zur dritten Stirnwindung läuft. Mit diesen beiden Zentren stehen aber noch andere Hirnteile des motorischen und sensoriellen Gebiets in Beziehung, die bei der Entwicklung der Sprache ebenso intensiv beteiligt sind wie das Gehör und die Sprachmuskeln. So sind beim Lesen das Gesichtsorgan und beim Schreiben die Armmuskeln beteiligt und deren Zentra enthalten Anteile, die als Adnexe des Sprachzentrums zu betrachten sind. KLEMENSIEWICZ.

Rindera, Gattung der Borraginaceae; R. tetraspis PALL. (R. laevigata ROEM. et SCHULT.) in Sibirien. Das Blatt wird als Salat genossen.

v. DALLA TORRE.

Rinderblutextrakt s. Blutextrakt, Bd. III, pag. 98. ZERNIK.

Rinderbremse (Hypoderma bovis DEG), eine Fliege von etwa 2 *cm* Länge, schwarz, Rückenschild mit 3 Furchen, vorne rotgelb, hinten schwarzhaarig; Hinterleib an der Wurzel grau, am After goldgelb behaart. Das Weibchen legt die Eier an die Haare des Rindes, worauf sich die auskriechenden Larven in die Haut einbohren, so daß eine große Eiterbeule (Dasselbeule) entsteht, in welcher die Larve (Engerling) gegen Ende Mai ausgewachsen ist, herausfällt und sich in der Erde zur Nymphe entwickelt, aus welcher im Sommer die Fliege wird. Schon das Biesen der Fliege beim Herannahen setzt das Weidevieh in Angst und verursacht ihm Furcht. Durch die Löcher im Fell wird dieses entwertet, doch ist Ausdrücken der Beulen das einzig sichere Mittel. v. DALLA TORRE.

Rindergalle s. Fel tauri. ZERNIK.

Rindermark s. Medulla bovis. ZERNIK.

Rindermauke s. Schlempenmauke. KOROŠEC.

Rinderpest, Pestis bovina, Typhus bovum contagiosus, Löserdürre, Löserseuche, Hornviehseuche, Magenseuche, Gallenseuche, Großgalle, Übergalle, Rindviehstaupe etc., ist eine akute, kontagiöse, dem Rinderge-

schlechte eigentümliche Infektionskrankheit, für welche aber auch die übrigen Wiederkäuer empfänglich sind.

Während die Krankheit selbst schon im Altertum bekannt war, ist deren Erreger bis jetzt noch nicht sicher erforscht. Es scheint sich jedoch um einen ultramikroskopischen Organismus zu handeln, der an allen Körpersäften haftet. Die Krankheit ist sowohl direkt als auch indirekt durch Rohprodukte kranker Tiere und auch durch die verschiedenen Zwischenträger übertragbar. Einmaliges Überstehen der Seuche hat lebenslängliche Immunität zur Folge. Das Inkubationsstadium beträgt durchschnittlich 7 Tage. Es erkranken Rinder jeden Alters und jeder Rasse, doch sind die abgehärteten Rinder der Steppengebiete widerstandsfähiger.

Die Krankheit charakterisiert sich durch kruppös-diphtheritische Entzündung sämtlicher Körperschleimhäute und durch Eruption von Bläschen an der allgemeinen Decke, nach deren Aufbruch die Haut mit Krusten und Borken bedeckt erscheint. Je nachdem, ob die Schleimhaut der Augen, des Respirationstraktes oder des Verdauungskanals mehr oder weniger oder zuerst erkrankt, ist das Krankheitsbild ein verschiedenes. Immer aber sind Erscheinungen eines schweren, fieberhaften Allgemeinleidens zugegen. In vielen Fällen tritt der letale Ausgang schon innerhalb 3 Tagen ein, meistens aber erst nach 10—15 Tagen. Die wenigen Patienten, welche die Krankheit überstehen, haben eine bis 4 Wochen dauernde Rekonvaleszenz durchzumachen. Die Verluste bei dieser Seuche betragen bei den westeuropäischen Rinderrassen bis 90%, bei dem grauen Steppenvieh bei 50%.

Eine medikamentöse Behandlung ist fruchtlos. Die Versuche mit Schutz- und Heilimpfungen sind noch nicht abgeschlossen. Die Hauptaufgabe bei der Tilgung und Hintanhaltung einer Weiterverbreitung dieser Seuche kommt daher der Veterinärpolizei zu.

Außer der Keulung aller erkrankten Tiere und der unschädlichen Beseitigung aller von kranken Tieren stammenden Produkte und der durch dieselben verunreinigten Gegenstände haben die eingehendste Desinfektion und die strengste Hof- und Gebietssperre Platz zu greifen. KOROŠEC.

Rinderpestserum s. den vor. Art. und unter Serumpräparate. ZERNIK.

Rinderseuche, Wild- und Rinderseuche, Septicaemia haemorrhagica bovum, ist eine durch den Bacillus bovi septicus hervorgerufene akute Infektionskrankheit des Damwildes, der Hausrinder und des Wild- und Hausschweines. Sie kennzeichnet sich durch allgemeine Fiebererscheinungen, entzündliche Anschwellungen in der Haut, der Schleimhäute und des Unterhautbindegewebes, wozu sich oft noch eine akute Magen- und Darmentzündung oder eine nekrotisierende Lungenentzündung gesellt.

Das Inkubationsstadium dauert nur wenige Stunden, die Krankheit selbst 1 bis 8 Tage und endet fast immer letal.

Die Infektion erfolgt meist durch Aufnahme infizierten Futters, seltener durch Verletzungen der Haut.

Da jede Behandlung der Krankheit erfolglos ist, empfiehlt es sich, zu ihrer Bekämpfung ähnliche veterinärpolizeiliche Maßnahmen zu treffen wie beim Milzbrand (s. d.). KOROŠEC.

Rindertalg, Rindstalg s. Talg. ZERNIK.

Ring, Grammescher s. Elektrodynamische Maschinen, Bd. IV, pag. 600. ZERNIK.

Ringbein benennt man in der Tierheilkunde Knochenwucherungen bzw. Neubildungen, welche an den unteren Teilen der Extremitäten (Schienbein, Fesselbein) vorkommen und den erkrankten Knochen mehr oder weniger ringförmig umgeben. KOROŠEC.

Ringelblumen s. Calendula und Feminell.

Ringelborke heißt jene Form der Borke (s. d.), bei welcher in der Tiefe des Rindengewebes eine ringsum geschlossene Korkschicht entsteht, so daß die Borke nicht, wie gewöhnlich, in Form von Schuppen, sondern als zylindrischer Mantel von der lebenden Rinde abgetrennt wird.

Ausgezeichnete Beispiele für Ringelborke geben die Cupressineen, außerdem wurde sie beobachtet bei Lonicera, Vitis, Philadelphus, Myrtus, Spiraea u. a. (MOELLER, Anatomie der Baumrinden, Berlin 1882). M.

Ringelhardsches Zug- und Heilpflaster s. Emplastrum fuscum camphoratum, Bd. IV, pag. 661. ZERNIK.

Ringgefäß ist eine Abart der Gefäße (s. d.), bei welcher die Verdickungsleisten Ringe bilden, wie z. B. im Stengel von Conium.

Ringknorpel ist der unterste, einem Siegelring einigermaßen ähnliche Knorpel des Kehlkopfes.

Ringolinum purum (Industria, G. m. b. H. in Köln) ist eine Paste, die aus gleichen Teilen Lebertran und Glyzerin in Verbindung mit 0·3% Zinkoxyd und Perubalsam hergestellt wird. Sie wird zur Behandlung von Ausschlägen und des Wundseins der Säuglinge empfohlen, ferner als Salbengrundlage. — Aus dem Ringolin wird Ringolin-Toilette-Crême unter Zusatz von Duftstoffen hergestellt. ZERNIK.

Ringpilz, Schmalzling, Butterpilz, sind volkst. Namen des Speisepilzes Boletus luteus L. Er hat einen zylindrischen, bis 6 *cm* hohen Stiel mit bis 12 *cm* breitem, gebuckeltem, braunem Hut mit einfachen, engen, gelben Röhrchen. Das Fleisch ist weißlich, unveränderlich, säuerlich schmeckend.

Ringworm, Bezeichnung der Engländer für Herpes tonsurans, die scherende Flechte. — S. Herpes. PASCHKIS.

Rinmanns Grün s. Kobaltfarben, Bd. VII, pag. 503. ZERNIK.

Rino-Heilsalbe von SCHUBERT-Weinböhla stellt nach ZERNIK im wesentlichen dar ein Gemisch aus Terpentin und Oleum Cadinum mit etwa 1% Borsäure, 7% Eigelb und einer indifferenten Salbengrundlage. ZERNIK.

Rinorea, Gattung der Violaceae; tropische Sträucher; seltener Bäume mit ganzrandigen oder gesägten Blättern, meist kleinen, gelben oder weißlichen Blüten und 3klappigen Kapselfrüchten.

R. Cuspa O. KTZE. (Conohoria H. B. K., Alsodeia SPR.) besitzt eine bitter adstringierende Rinde („Conohoria“, Cort. antifebrilis Novae Andalusiae), welche in Kolumbien als Fiebermittel gilt.

R. castaneifolia O. KTZE. (Conohoria castaneifolai ST. HIL.) und

R. physiphora O. K. (Alsodeia MART.) besitzen schleimige Blätter, welche in Brasilien als Gemüse gegessen werden. M.

Rio, auf der Insel Elba in Italien, besitzt eine 21·2° warme Quelle mit NaCl 0·98, SO_4Fe 0·92 und $(SO_4)_3Al_2$, 0·62 in 1000 T. PASCHKIS.

Riolo, Ravenna in Italien, besitzt sechs Quellen, und zwar zwei Eisen-, zwei Salz- und zwei Schwefelquellen. Die ersten, Acqua marziale della Chiusa und del Rio Vecchio, enthalten $(CO_3H)_2Fe$ 0·262 und 0·113, die zweiten, Acqua salina I und II, enthalten NaCl 15·432 und 7·975, $(CO_3H)_2Ca$ 0·275 und 0·198, NaJ 0·642 und 0·022, NaBr 0·176 und 0·005, II auch $CaCl_2$ 8·084, die letzten, Acqua solforosa I und II, endlich NaCl 2·212 und 2·324, H_2S 0·002 und 0·001, II auch Na_2S 0·001 in 1000 T. PASCHKIS.

Ripps Heilsalbe, gegen Flechten und Ausschlag empfohlen, soll angeblich enthalten Benzoëfett, Naftalan, Eigelb, Wachs, Walrat, venetianischen Terpentin und Epicarin. ZERNIK.

Rippen sind jene schlanken, kreissegmentförmig gebogenen Knochen, welche zusammen mit den Brustwirbeln, mit welchen sie gelenkig verbunden sind, und mit dem Brustbein den Brustkorb bilden. Die wahren Rippen (1—7) sind auch mit dem Brustbein gelenkig verbunden; von den falschen Rippen sind 8—10 untereinander knorpelig vereinigt zum vorderen Rippenbogen, 11 und 12 ragen frei in die Bauchwand. PASCHKIS.

Rippenfell, Pleura, ist die seröse Haut, welche auf jeder Seite ohne Unterbrechung die Innenfläche des Brustkastens, die obere Fläche des Zwerchfells und die Lunge der betreffenden Seite überzieht. Es kann entzündlich erkranken: Rippenfellentzündung (s. Pleuritis). PASCHKIS.

Rippoldsau, in Baden, besitzt fünf kalte (8—10·5°) Quellen, die Bade-, Josefs-, Leopolds-, Prosperschacht- und Wenzelsquelle. Sie enthalten SO_4Na_2 1·277, 1·068, 0·792, 0·461 und 0·956, SO_4Mg 0·235, 0·399, 0·111, 0·113 und 0·320, außerdem $(CO_3H)_2Ca$ von 0·747 bis 1·990 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·017 bis 0·123 in 1000 T. PASCHKIS.

Rira (Hammam-R'hira), in Algier, besitzt eine an freier Kohlensäure reiche Eisenquelle von 19° und Thermen von 29—78°, welche vorwiegend Kalksalze enthalten. PASCHKIS.

Rispbergers Wundwasser ist (nach E. GEISSLER) nichts weiter als eine $2^1/_2$%ige wässerige Aluminiumacetatlösung. ZERNIK.

Rispe (panicula) bezeichnet einen Blütenstand (s. d.) von pyramidaler Gestalt. Er ist wenigstens im Beginne racemös, es können aber verschiedene Typen an seiner Bildung teilnehmen.

Rispenhirse ist Panicum miliaceum L. (s. d.).

Riss. = GIOVANNI ANTONIO RISSO, geb. am 8. April 1777, war Professor der Chemie und Naturgeschichte in Nizza, starb daselbst am 25. August 1845. Gab mit A. POITEAU (s. d. pag. 354) eine Histoire naturelle des Orangers, Paris 1818—1819 heraus. Neue Ausgabe von DU BREUIL, 1872. R. MÜLLER.

Ritterlinge s. Tricholoma.

Rittersporn heißen die Arten von Delphinium (s. d.).

Ritthausen C. H. B., geb. 1826 zu Armenruh in Schlesien, seit 1858 Professor der Chemie an der landwirtschaftlichen Hochschule zu Königsberg, hat große Verdienste um die Pflanzenchemie. BERENDES.

Riv. = AUGUST QUIRINUS RIVINUS, geb. am 9. Dezember 1652 zu Leipzig, war hier Professor, starb daselbst am 30. Dezember 1723. Begründete auf den Bau der Blüte ein neues Pflanzensystem. R. MÜLLER.

Rivanazzano, in Italien, besitzt ein Wasser mit NaCl 10·051, NaJ 0·017 und NaBr 0·037 in 1000 T. PASCHKIS.

Rivea, Gattung der Convolvulaceae;

R. speciosa SWEET, in Ostindien, China, Isle de France und Jamaika, wird auf Haiti zu Lauben und als Arzneimittel benutzt und ihre Blätter gelten als auf der einen Seite kühlend, auf der besonnten Seite erwärmend. v. DALLA TORRE.

Rivera, in Spanien, besitzt eine (18·8°) kühle Schwefelquelle. PASCHKIS.

Rivina, Gattung der Phytolaccaceae. Von R. laevis L. (R. humilis L.), R. brasiliensis NOCCA und R. tinctoria HAMILT., in Nordamerika und Texas bis Argentinien, werden die roten Beeren zum Rotfärben verwendet. v. DALLA TORRE.

Rivulariaceae, Algenfamilie der Schizophyceae. An Steinen, Holz und Wasserpflanzen wachsend. SYDOW.

Rixolin, ein sogenanntes „künstliches Terpentinöl", besteht aus Petroleum und Kampferöl. ZERNIK.

Rizinus s. Ricinus. ZERNIK.

Rizon heißt ein mit Rosenöl parfümierter und mit etwas Talk und Zinkoxyd versetzter Reispuder. ZERNIK.

Roafaser, eine der Ramie (s. d.) äußerlich und mikroskopisch sehr ähnliche Bastfaser von Pipturus argenteus WEDD. (Urticaceae), wird auf den Südsee-Inseln zu Seilen, Netzen und Webestoffen verwendet.

Die Faser besteht aus reiner Zellulose und zeigt an den polygonalen Querschnitten eine höchst scharfe Radialstreifung, deutliche Schichtung und ein enges Lumen. M.

Robbentran s. Lebertran, Olea animalia und Trane. ZERNIK.

Robeferrol heißt ein aromatisches Eisen-Mangan-Peptonat-Elixir. ZERNIK.

Roberts Reagenz I auf Eiweiß: Man löst 1 T. Kochsalz in 2·5 T. Wasser und setzt 5% der Lösung Salzsäure von 1·052 sp. Gew. zu. Schichtet man über dieses Reagenz Eiweiß (oder Pepton) enthaltenden Harn, so entsteht eine trübe Zone an der Berührungsfläche.

Reagenz II auf Eiweiß ist eine Mischung aus 5 T. gesättigter Magnesiumsulfatlösung mit 1 T. starker Salpetersäure; wird wie das vorige angewendet.

Bei jedem der beiden Reagenzien kann man auch 5 *ccm* Harn mit 5 *ccm* Reagenz mischen; Trübung zeigt Eiweiß an.

Literatur: ROBERTS, New Remedies, 12, 17; Chem. Centralbl., 1885, pag. 412. LENZ.

Robert Witt oder **Roborwytt,** die im Volksmunde abgekürzte Bezeichnung von Elixir roborans Whyttii (Tinctura Chinae composita). ZERNIK.

Robex, englischer Name für eine Sorte Rotwein, aus der Medizinalweine bereitet werden. ZERNIK.

Robigin heißt ein zur Entfernung von Rostflecken aus Wäsche bestimmtes Gemisch aus 4 T. Salzsäure, 4 T. Oxalsäure und 92 T. Wasser. ZERNIK.

Robin heißt ein in Form von Zwieback im Handel befindliches diätetisches Milch-Kraftnährmittel. ZERNIK.

Robin, JOHANN, war Gärtner Heinrich IV. und dessen Nachfolgers Ludwig XIII. von Frankreich, brachte 1600 die Robinia Pseudacacia L. von Virginien nach Frankreich. Sein Sohn

VESPASIAN ROBIN war Demonstrator am königl. Garten zu Paris. R. MÜLLER.

Robinet St. (1796—1896) aus Worms, Apotheker zu Paris, beschäftigte sich vorwiegend mit Wasseranalysen. Er war einer der Teilnehmer an dem Kongreß zu Braunschweig 1865 und strebte dahin, die französische Pharmazie nach deutschem Muster zu reformieren. BERENDES.

Robinets Morphinreaktion besteht darin, daß eine neutrale Morphinsalzlösung, mit einer verdünnten neutralen (Oxychlorid enthaltenden) Eisenchloridlösung versetzt, eine bald vorübergehende blaue Färbung annimmt. ZERNIK.

Robinia, Gattung der Papilionaceae, Gruppe Galegeae. Nordamerikanische Holzgewächse mit unpaar gefiederten Blättern und ganzrandigen Blättchen. Nebenblätter borstenförmig, meist dornig werdend. Die weißen oder roten Blüten in achselständigen Trauben, Hülse fast sitzend, zusammengedrückt, an der oberen Naht schmal geflügelt, 1fächerig, vielsamig.

R. Pseudacacia L. ist die sogenannte „Akazie", welche wegen ihrer angenehm und stark duftenden weißen Blütentrauben bei uns oft angepflanzt wird.

Die in der Wurzel von REINSCH aufgefundene Säure wurde von HLASIWETZ mit Asparagin identifiziert. In den Blüten, dem Holze und der Rinde fanden ZWENGER und DRONKE das Glykosid Robinin (s. d.).

In Amerika bereitet man aus den Hülsen des „Locust Tree" einen Sirup, welchem scharf narkotische Eigenschaften zugeschrieben werden. Die Blüten werden in Zucker eingemacht, auch destilliert man aus ihnen ein aromatisches Wasser. Das gelbliche, oft rötlich geaderte Holz ist als Wagner- und Drechslerholz geschätzt.

Die Wurzelrinde gilt als Tonikum, in großen Gaben als Purgans und Emetikum.

R. Nicou AUBL., in Guyana, enthält das narkotisch wirkende Nicoulin. M.

Robinin, $C_{33}H_{40}O_{19} + {}^1/_2H_2O$. Lufttrocken enthält es $7^1/_2$ Moleküle Kristallwasser, wovon beim Trocknen unter 100° 7 Moleküle entweichen, während der Rest erst bei 100° zu entfernen ist. — Es ist ein von ZWENGER und DRONKE Robinia Pseudacacia aufgefundenes Glykosid, welches durch Kochen der Blüten mit Wasser, Eindampfen der wässerigen Auszüge zur Sirupkonsistenz, wiederholtes Ausziehen des Extraktes mit kochendem Alkohol, Abdestillieren des Alkohols aus den gewonnenen Tinkturen, Kristallisierenlassen des Rückstandes und Reinigen der Kristalle durch Lösen im Wasser, Ausfällen der färbenden Bestandteile durch Bleizucker, Entbleien der Flüssigkeit und abermaliges Kristallisierenlassen erhalten wird.

Nach WALIASCHKO (Arch. der Pharm., 1904, pag. 210 und 383) werden die frisch gesammelten Blüten zweimal je 2 Stunden lang ausgekocht und die Masse heiß gepreßt. Beim Erkalten scheidet sich das Rohrobinin aus, das mit heißem Alkohol gereinigt und aus heißem Wasser umkristallisiert wird. — In kaltem Wasser 1:3000, in heißem 1:50, in kaltem Alkohol schwer, im kochenden leicht löslich, in Äther unlöslich, leicht hingegen in Alkalihydroxyden und Karbonaten löslich. — Die Lösungen sind neutral, von gelber Farbe und werden mit Ausnahme des Bleiessig von Metallsalzen nicht gefällt. Bleiessig im Überschusse angewendet fällt das Robinin goldgelb aus. Säuren entfärben die Lösungen des Glykosides. Robinin beginnt bei 188° zu sintern und bei 195° zu schmelzen. Beim Spalten mit verdünnten Säuren zerfällt es im Sinne der unten angeführten Formelgleichung in Robigenin, Rhamnose und Galaktose:

$$C_{33}H_{40}O_{19} + 3H_2O = \underset{\text{Robigenin}}{C_{15}H_{10}O_6} + \underset{\text{Rhamnose}}{2C_6H_{10}O_6} + \underset{\text{Galaktose.}}{2C_6H_{12}O_5}$$

FEHLINGsche Lösung und Goldchlorid reduziert es; Silberlösungen hingegen nur unvollständig. Mit NO_3H oxydiert, soll es Oxalsäure und Pikrinsäure geben. — SCHNEIDER.

Robiquet P. J. aus Rennes (1780—1840), Apotheker und Professor der Chemie, Administrator der École supérieure de Pharmacie zu Paris. Er war Besitzer einer chemischen Fabrik und analysierte eine große Zahl Pflanzenmittel, Opium, Bernstein, Krapp u. a. BERENDES.

Robiquet H. Edm. (1822—1860), Sohn des vorigen, gleichfalls Apotheker und Professor der Physik an derselben Schule, arbeitete über Gärung und Fäulnis, über Zuckerbestimmung mittels eines Diabetometers und über Pflanzenstoffe. BERENDES.

Robol, eine braune dicke Flüssigkeit von angenehmen Geschmack, ist ein amylolytisches und proteolytisches Ferment neben Phosphaten und Eiweiß enthaltendes Diätetikum. ZERNIK.

Roborantia (robur Stärke, Festigkeit), stärkende, kräftigende Mittel, s. Tonica.

Roborat (NIEMÖLLER-Gütersloh), ein aus Weizen, Reis und Mais gewonnenes Eiweißnährpräparat, besteht vornehmlich aus der Klebersubstanz dieser Zerealien. Gelblichweißes, mit Wasser aufquellendes und zum Teil darin lösliches Pulver mit etwa 1% Lecithin. Im Handel ist ferner ein Eisenroborat mit 0·5% Eisen. Roborat hat sich als Nährpräparat in weiteren Kreisen einzuführen gewußt; es

bildet unter anderen auch die Grundlage für Backwaren für Zuckerkranke, ebenso die des Jodipinum solidum, eines in feste Form gebrachten Jodipins (s. d.).
ZERNIK.

Roborin s. Blutpräparate, Bd. III, pag. 105. ZERNIK.

Robosol soll zur ex tempore-Darstellung warmer Sol- bezw. Meerbäder dienen. Es enthält außer den bekannten Bestandteilen des Seesalzes noch Calciumphosphat.
ZERNIK.

Robur heißt ein von RAUCH-München hergestelltes Fleischsaftpräparat mit 25% koagulierbarem Eiweiß. ZERNIK.

Roburit gehört zu den „Sicherheitssprengstoffen", die, für Steinkohlengruben erforderlich, die schlagenden Wetter dadurch nicht entzünden, daß sie trotz hoher Brisanz bei der Explosion keine allzuhohe Temperater zeigen. Letztere Eigenschaft erreicht man z. B. durch Zusatz von Ammonnitrat, d. h. man verbraucht die Explosionswärme zu einer vermehrten Gasentwickelung, so daß die Temperatur erniedrigt wird. — Das nach diesem Gesichtspunkt hergestellte Roburit besteht aus 82% Ammonnitrat und 18% Dinitrobenzol. (Die Angabe über die Zusammensetzung schwanken in gewissen Grenzen. S. FISCHER, Handbuch der chemischen Technologie). Die Sicherheit dieser besonderen Sprengmittel ist freilich keine absolute. Auch das Roburit verursachte im Jahre 1907 an seinem Herstellungsort (in Witten) eine furchtbare Explosion. Die über das Vorkommnis stattfindende Untersuchung scheint freilich zu ergeben, daß in diesem besonderen Falle eine vorschriftswidrige Mischung hergestellt wurde. J. HERZOG.

Robuston heißt ein trockenes, milchhaltiges Fleischextrakt. ZERNIK.

Roccella, Gattung der nach ihr benannten Familie der Flechten. Thallus strauchig, einfach oder ästig. Äste zylindrisch oder schwach zusammengedrückt, mit gleichmäßigem, dichtem Marke. Apothecien seitenständig, sitzend, rundlich. Sporen spindelförmig, parallel mehr(4)zellig, hyalin. Spermatien nadelförmig, gebogen, Gonidien der Algengattung Chroolepus angehörend. Fast ausschließlich an Felsen der Meeresküste wachsende Flechten. Die wichtigsten Arten sind:

R. tinctoria DC. (Lichen Roccella L., Parmelia Roccella ACH.), Lackmusflechte, Orseilleflechte, Färberflechte. Thallus einfach oder ästig, lederartig, bis 30 *cm* hoch, weißlich oder gelblich. Äste meist gabelig, zuweilen mehrere von einem Punkte entspringend, 1—3 *mm* dick, wurmförmig, meist von Soredien mehlig bestäubt. Hymenium schwarz, weiß bereift. An den Küstenfelsen fast aller südlicheren Meere.

R. phycopsis ACH. Thallus stark ästig, bis 6 *cm* hoch, weißlich, später hell bräunlich, stellenweise fast schwarz, meist von Soredien bestäubt. An den Küsten des Mittelmeeres, Afrikas, Australiens.

R. fuciformis ACH. Thallus reich verzweigt, bis 20 *cm* hoch, weißlich bis grünlichweiß, oft mehlig bestäubt. Äste fast riemenförmig, 1—6 *mm* breit. An den Küsten des Mittelmeergebietes und des Indischen Ozeans.

Aus diesen Arten werden die Farbstoffe Orseille, Persio, Lackmus und der „Französische Purpur" hergestellt. — S. Flechtenfarbstoffe. SYDOW.

Roccellaceae, Familie der Lichenes, mit strauchigem Thallus, mit Basalscheibe am Substrat befestigt. Meist an Felsen der Meeresküsten, selten baumbewohnend.
SYDOW.

Roccellin = Echtrot, s. Bd. IV, pag. 499. F. WEISS.

Roccellinin, $C_{18}H_{16}O_7$, ist der von STENHOUSE isolierte Bitterstoff der Roccella tinctoria.

Literatur: LIEBIGS Annal., 68, 69. F. WEISS.

Roccellsäure, $C_{15}H_{30}(COOH)_2$, gehört in die Oxalsäurereihe und findet sich neben Erythrinsäure in Roccella tinctoria und R. fuciformis; sie ist daraus von HEEREN und später von HESSE dargestellt worden. Nach letzterem gewinnt man sie, indem man der Flechte durch Behandeln mit Kalkmilch zuvörderst die Erythrinsäure entzieht, dann den Kalk aus der Flechte mit heißer verdünnter HCl entfernt, mit Wasser nachwäscht, schließlich mit verdünnter Natronlauge erwärmt und die alkalische Lösung mit HCl fällt. Der flockige grüne Niederschlag wird zur Zerstörung der grünen Substanzen mit Chlorwasser warm behandelt und dann aus Alkohol umkristallisiert. Zarte, weiße Nadeln oder Tafeln vom Schmp. 132°, die in Wasser unlöslich, in Alkohol und Äther leicht löslich sind. Beim Erhitzen auf 224—226° verwandelt sie sich unter Wasserabgabe in Roccellsäureanhydrid, $C_{17}H_{30}O_3$.

Literatur: GMELINS Handbuch der organ. Chemie, 7, 1379. F. WEISS.

Roccopflaster gegen Rheumatismus: Ätherextrakt von 30·0 *g* spanischem Pfeffer mit 30·0 *g* Veilchenpulver, 20·0 *g* Dammarharz, 20·0 *g* Kautschuk, 20·0 *g* Kolophonium, 10·0 *g* Weihrauch zum Pflaster gemischt und auf Leinwand gestrichen. ZERNIK.

Rochs Reaktion auf Eiweiß im Harn: Gibt man zu dem zu prüfenden Harn einige Kristalle Salizylsulfosäure und schüttelt um, so entsteht bei Anwesenheit von Eiweiß eine Trübung, resp. ein flockiger Niederschlag. (S. Pharm. Zentralh. 1889). J. HERZOG.

Roches Herbal embrocation for the hooping-cough, Keuchhustenmittel, s. Bd. VII, pag. 421. ZERNIK.

Roche-Pozay, Département Vienne in Frankreich, besitzt eine Schwefelquelle. PASCHKIS.

Rochellesalz, Sel de Rochelle, ist Tartarus natronatus. ZERNIK.

Rochenlebertran, Oleum Rajae, Huile de raie, heißt das als Ersatz des Dorschlebertrans empfohlene flüssige Fett aus den Lebern verschiedener Arten Raja (s. d.) und Trygon. Es wird an der Küste der Normandie durch warmes Auspressen gewonnen, jedoch hauptsächlich für den Lokalverbrauch, da bei der Kleinheit der Rochenleber, von denen ein Stück nur 30 *g* Fett liefert, nur relativ kleine Mengen produziert werden können. Die beste Sorte wird als Huile de Rouen bezeichnet und als blaßgelbes Öl von schwachem Fischgeruche, neutraler Reaktion und 0·928 spez. Gew. beschrieben, doch gibt es auch dunklere (goldgelbe) Sorten. Die Löslichkeit in siedendem Alkohol (14·5 Prozent) entspricht derjenigen des Dorschlebertrans. Als charakteristisch gilt das Verhalten gegen Chlorgas, das die Färbung nur wenig beeinträchtigt. In der Kälte setzt der Tran Stearin ab. Mit Ätzkali gibt er eine gelblich-weiße Seife. Die Angabe GIRARDINS und PREISSIERS, daß er mehr Jod als der Dorschlebertran enthalte, ist von PERSONNE und DELATTRE berichtigt worden. Über den Phosphorgehalt differieren die Angaben noch mehr, indem LEMAITRE um $^1/_3$ mehr als im Lebertran (s. d.), GOBLEY dagegen keinen Phosphor fand.

Den Untersuchungen von HENSEVAL und NUWART (1907) zufolge sind die Hauptbestandteile des Rochenlebertrans 12·33% Glyzerin, 93·4% unlösliche Fettsäure, 1·48% Unverseifbares; Säurezahl 4·86, Verseifungszahl 186·10, Ätherzahl 181·24, Hehnerzahl 93·4, Jodzahl 178·5, Acetylzahl 11·25.

(† TH. HUSEMANN.) J. MOELLER.

Rochette heißt eine aus verbrannten Natronpflanzen, wie Salsola, Salicornia, Atriplex, Statice, bereitete Rohsoda. ZERNIK.

Rochleder Fr. aus Wien (1819—1874) studierte Medizin, ging dann aber zur Technik über und wurde Professor der chemischen Technologie in Lemberg, 1848 Professor der Chemie in Prag, später in Wien. Er erwarb sich große Verdienste um die Phytochemie. BERENDES.

Rochleders Reaktion auf Koffeïn ist die vom D. A. B. IV aufgenommene Murexidprobe. — S. Coffeïnum. J. Herzog.

Rochlederin hieß ein festes Krappextrakt, welches fast ausschließlich aus reinem Alizarin bestand und beim Färben ausgezeichnete Resultate ergab. Es ist durch das künstliche Alizarin vollständig verdrängt worden. Zernik.

Rochows Heilmittel gegen Genickstarre, gewöhnliche Seife mit einem Zusatz von Kampfer und Nelkenöl. Zernik.

Rockoil, engl. Bezeichnung für Petroleum. Zernik.

Rodagen (Verein. Chem. Werke-Charlottenburg), ein aus der Milch thyreoidektomierter Ziegen dargestelltes, mit 50% Milchzucker verriebenes Präparat, über dessen Darstellung nähere Angaben fehlen, soll, in Dosen von 5—10 *g* täglich längere Zeit lang gegeben, den Morbus Basedowii günstig beeinflussen. Zernik.

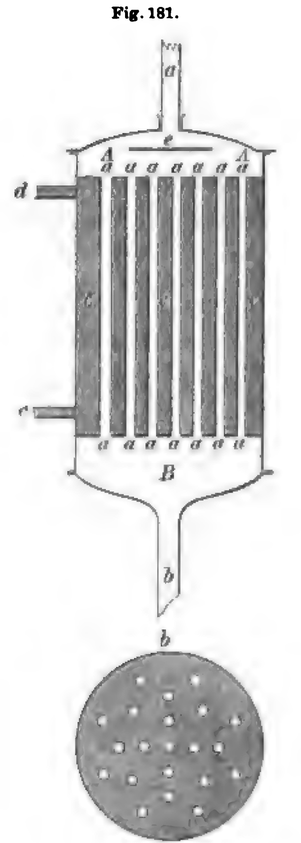
Rodel s. Alectorolophus.

Rodenberg, in Hessen-Nassau, besitzt eine Sole mit NaCl 7·649, SO_4Mg 1·189 und SO_4Ca 1·930 in 1000 T. Paschkis.

Rodinal s. Paramidophenol, pag. 50. Zernik.

Rodna, in Siebenbürgen, besitzt zwei alkalisch-erdige Säuerlinge, die Dombhátquelle und die Szent-Györgyquelle mit NaCl 1·04 und 3·75, CO_3HNa 2·585 und 3·169, $(CO_3H)_2Mg$ 0·678 und 1·111, $(CO_3H)_2Ca$ 2·103 und 2·400 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·017 und 0·144 in 1000 T. Das Wasser Vale Ursuluy enthält nur 0·389 feste Bestandteile, darunter CO_3HNa 0·166 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·108 in 1000 T. Paschkis.

Fig. 181.



Roehl. = Johann Christoph Roehling, geb. 1757 in Guntershausen, war Pfarrer in Messenheim in Hessen, starb hier 1813. Schrieb eine Flora Deutschlands und Deutschlands Moose. R. Müller.

Röhrencassie ist Cassia Fistula (s. d.).

Röhrenkühler, auch Mitrailleusenkühler, bildet eine Kombination mehrerer Liebigscher Kühler behufs Vergrößerung der Kühlfläche, ohne gleichzeitige Verlängerung der Vorrichtung. Diese Kühler besitzen die durch Fig. 181 (*a* Vertikal-, *b* Horizontalschnitt) im Durchschnitt skizzierte Anordnung. Der Dampf gelangt aus dem Destillationsgefäß in den Raum *A*, verzweigt sich in den Kühlröhren *a*, deren oft 30 und mehr nebeneinander angeordnet sind, woselbst er verdichtet wird; die Flüssigkeit sammelt sich in *B* und läuft durch das Sammelrohr *b* in ein untergestelltes Gefäß; *c* und *d* bilden das Zu- und Abflußrohr für das dem Kühlmantel *C* zugeführte Wasser. Diese Kühler werden in großen Dimensionen gebaut und finden besonders da Anwendung, wo es sich um Verdichtung großer Dampfmassen — also Erzeugung großer Mengen Destillates — handelt; die Vorrichtungen bewirken aber erfahrungsgemäß nur dann völlige Kondensation, wenn dieselben vertikal aufgestellt sind und wenn unter der Eintrittsöffnung für den Dampf eine Verteilungsscheibe *e* angebracht ist. Lenz.

Röhrenmanna ist Manna cannellata (s. d.).

Röhrlinge s. Boletus.

Roem. = FRIEDRICH ADOLF ROEMER, geb. am 14. April 1809 zu Hildesheim, starb am 25. November 1871 als Bergrat und Vorstand der Bergakademie zu Clausthal. Schrieb über Algen Deutschlands. R. MÜLLER.

Römer-Serum s. Serumpräparate. ZERNIK.

Römerbad, in Steiermark, besitzt Akratothermen, die alte Römerquelle 36·3° und die Amalienquelle 38·4°. Das Wasser enthält in 1000 T. 0·026 feste Bestandteile, vorwiegend Kalkkarbonat. Die aufsteigenden Gase bestehen hauptsächlich aus Stickgas. PASCHKIS.

Roemeria, Gattung der Papaveraceae; R. caudata SWARTZ, in Brasilien, soll in den Blättern ein ätherisches Öl enthalten. v. DALLA TORRE.

Römerit. Eisensulfat von der Formel $(SO_4)_4 \overset{II}{Fe} \overset{III}{Fe_2} . 4 H_2 O$. DOELTER.

Römisch-Kamillenöl s. Kamillenöl, römisches (Bd. VII., pag. 333). BECKSTROEM.

Römisch-Kümmelöl = Oleum Cumini (Bd. IX, pag. 534). BECKSTROEM.

Römische Kamillen, die Blütenköpfe von Anthemis nobilis L., s. Chamomilla.

Römischer Alaun heißt der zu Tolfa (im ehemaligen Kirchenstaate in Italien) aus dem Alaunstein oder Alunit gewonnene und eines geringen Eisengehaltes wegen meist etwas rötliche Alaun (vgl. Bd. I, pag. 482). ZERNIK.

Römischer Fenchel s. Foeniculum.

Römischer Kümmel s. Cuminum.

Römischer Wermut ist Artemisia pontica L., s. Absinthium.

Röntgen C. W., geb. 1845 zu Lennep i. d. Rheinprovinz, studierte Physik zu Zürich, Würzburg und Straßburg, wo er sich 1874 habilitierte, wurde 1876 außerordentlicher Professor in Straßburg, 1879 Ordinarius in Gießen und 1888 in Würzburg, von wo er nach München ging. 1895 entdeckte er die für die Heilkunde so wichtig gewordenen X- oder Röntgenstrahlen (s. d.). BERENDES.

Röntgenstrahlen. Die längst bekannten Kathodenstrahlen (s. d. Bd. VII, pag. 371) wurden erst durch LENARD und HERTZ in ihren besonderen Eigenschaften erkannt, u. a., daß von diesen getroffene Körper in Fluoreszenz versetzt werden können. Dieses geschieht sowohl, wenn letztere innerhalb HITTORFFscher oder CROOKESscher Röhren den Strahlen ausgesetzt werden, wie an den Glaswänden der Röhren, wo die Strahlen austreten. RÖNTGEN fand, daß solche fluoreszierenden Körper wieder besondere Strahlen aussenden, von ihm X-Strahlen, seitdem allgemein Röntgenstrahlen genannt. Deren wichtigste Eigenschaft ist eine ganz abweichende Absorptionsfähigkeit seitens von ihnen durchdrungener Stoffe von derjenigen gegen sichtbare Lichtstrahlen. Dieselbe ist um so größer, je höher das spezifische Gewicht der Stoffe ist, also die Dichtigkeit derselben. Nach diesem Maßstab durchdringen sie durchsichtige wie undurchsichtige, farblose wie farbige Stoffe, was an den durchgefallenen Strahlen auf der Rückseite auf zweierlei Art erkannt werden kann. Erstens bringen die Röntgenstrahlen alle fluoreszenzfähigen Stoffe zum Leuchten, z. B. einen mit Baryumplatincyanür bestrichenen Schirm in grünem, mit Kaliumplatincyanür in violettem Lichte, auf welchem sich die erzeugten Schatten des vor ihm aufgestellten durchleuchteten Objektes in seinen Konturen und inneren Strukturteilen nach Maßgabe ihrer Dichtigkeit heller oder dunkler darstellen. Zweitens wirken die Röntgenstrahlen photographierend und erzeugen auf einer präparierten Platte, welche an Stelle des Fluoreszenzschirmes gesetzt wird, ein Negativ, in welchem die dichteren Schatten

heller als die weniger dichten sich abbilden. Diese Entdeckung fand sofort die wichtigste Anwendung in der Medizin, da sich auf solche Weise normale und abnorme Zustände und Vorgänge aller derjenigen Teile im Innern lebender Wesen bildlich darstellen lassen, welche eine ungleiche Dichtigkeit besitzen, das Knochengerüst, Verletzungen desselben, die Herztätigkeit, die Bewegung des Zwerchfelles, eingedrungene Fremdkörper, wie Geschosse, Nadeln etc., desgleichen die innere Beschaffenheit vieler lebloser Gegenstände. Durch Verbesserung der Apparate sind die Abbildungen wesentlich verschärft und vervollkommnet worden, seitdem man anstatt von der größeren Außenfläche der CROOKESschen Röhren die Strahlen möglichst von einem Punkte ausgehen ließ, indem die Kathode parabolisch gestaltet und in deren Brennpunkt ein kleiner Platinspiegel, die sogenannte Antikathode, gestellt wurde.

Die Röntgenstrahlen dienen auch zu Heilzwecken (s. Röntgentherapie).

GÄNGE.

Röntgentherapie. Die Röntgenstrahlen dienen in der Medizin einmal zur Diagnostik: Darstellung von Röntgenschattenbildern der verschiedensten Organe und Teile etc. auf dem leuchtenden Baryumplatincyanürschirm oder von Eindrücken auf hochempfindlichen photographischen Platten, und sodann zur Therapie. Infolge der Absorption einer hinreichenden, meßbaren Menge von Röntgenlicht erkrankt eine Hautstelle in charakteristischer Weise und parallel dem absorbierten Strahlenquantum gehen die nach Ablauf der Latenzzeit auftretenden Hautveränderungen.

Eine chronische Röntgendermatitis entsteht durch oft wiederholte Absorption kleiner Röntgendosen, z. B. bei dem (gefährlichen und deshalb absolut unstatthaften!) Gebrauch seiner Hand als Testobjekt zur Röhrenprüfung etc.

Die krankhaft-entzündlichen Veränderungen, als Produkt der Röntgenstrahleneinwirkung, sind bei verschiedenen Zellarten der gesunden Haut und pathologischer Gebilde verschieden (Elektivwirkung), im allgemeinen um so heftiger, je jünger, je saft- und protoplasmareicher das Gewebe ist, je schneller sein Stoffwechsel abläuft.

In seltenen Fällen treten, wahrscheinlich durch toxische Einflüsse bedingt, nach Röntgenbestrahlungen Allgemeinerscheinungen auf: Fieber, Erythem, Erbrechen etc., die aber im allgemeinen rasch ohne Schädigungen vorübergehen.

Wie bei der Radiumbestrahlung gilt also auch bei der Röntgenbestrahlung der Grundsatz, dem zufolge, wenigstens zur Zeit, abgesehen von oberflächlichen Epitheliomen, nur solche Tumoren bestrahlt werden sollen, bei welchen eine radikale chirurgische Behandlung aus irgend welchen Gründen nicht Platz greifen kann; ihr Hauptanwendungsgebiet findet die Röntgentherapie hauptsächlich in der Dermatologie und bei verschiedenen Allgemeinleiden (z. B. Leukämie).

SOMMER.

Roeper, JOHANNES AUGUST CHRISTIAN, geb. am 25. April 1801 zu Doberan in Mecklenburg, wurde 1826 Professor der Botanik in Basel, 1836 in Rostock, starb daselbst am 17. März 1885. R. MÜLLER.

Rösslers Mundwasser, eine Wiener Spezialität, ist eine Lösung von Thymol in parfümiertem Spiritus. ZERNIK.

Röstbitter, Assamar, der beim Rösten von Zucker, Stärke oder Fleisch entstehende, bitterlich schmeckende Stoff, ist kein einheitlicher chemischer Körper.

ZERNIK.

Röstbraun s. Bisterbraun, Bd. III, pag. 15. ZERNIK.

Roestelia, frühere Gattung der Uredineae, jetzt als Aecidienform von heteröcischen Arten der Gattung Gymnosporangium (s. d.) geltend, nur auf Pomaceen auftretend und dieselben als „Gitterrost" oft sehr schädigend.

Aecidien mit stark entwickelter, derbwandiger Peridie, krug- oder flaschenförmig oder zylindrisch, am Scheitel oft geschlossen bleibend und seitlich gitterartig aufreißend. SYDOW.

Rösten, Röstprozeß, Röstarbeit, das Erhitzen von Erzen auf einen noch unter Schmelztemperatur liegenden Punkt, wodurch die Erze aufgelockert und der Einwirkung der Luft zugänglich gemacht werden. Das geröstete und dadurch für die weitere Verhüttung vorbereitete Erz heißt Röstgut. ZERNIK.

Röstgummi = Dextrin. ZERNIK.

Röstholz ist ein Mittelding zwischen Rotkohle und Holzkohle und wird als Nebenprodukt bei der Gewinnung von Essigsäure, Holzgeist etc. aus Buchenholz gewonnen. Es hat noch ganz das Aussehen des Holzes, ist aber von rotbrauner Farbe und enthält 52—53% Kohlenstoff. ZERNIK.

Röstkohle = Rotkohle (s. d.). ZERNIK.

Rösttrommel, eine um ihre Längsachse drehbare Blechröhre, in der Erbsen, Eicheln, Kakaobohnen, Kaffee u. dergl. über freiem Feuer (unter beständigem langsamen Drehen der Trommel) geröstet werden. ZERNIK.

Röt. Oberste Abteilung des deutschen Buntsandsteines, durch seine Versteinerungsführung, vor allem durch das Vorkommen der Myophoria costata als Äquivalent der oberen Abteilung der alpinen Werfener Schichten erwiesen. HOERNES.

Rötel, ein natürlich vorkommendes, tonhaltiges Eisenoxyd.

Röteln, eine Hautkrankheit, s. Rubeola.

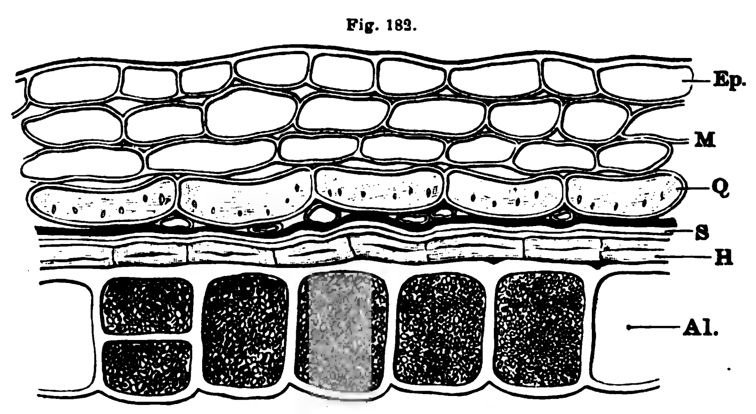
Röten s. Hämoglobinämie. KOROŠEC.

Rötling ist der genießbare, dottergelbe Cantharellus cibarius FR.; er darf nicht verwechselt werden mit dem orangefarbigen Cantharellus aurantiacus WULF., der giftig sein soll (s. Pilzgifte).

Rogen, die Eier weiblicher Fische, s. Kaviar.

Roggen oder **Korn** ist die Frucht von Secale cereale L. (s. d.). Sie ist länglich-keilförmig, oben abgestutzt, nach unten zugespitzt, 8—10 *mm* lang, 3 *mm* breit, am Rücken gewölbt oder schwach gekielt, an der Bauchseite rinnig. Der Keim liegt am Grunde des Rückens in einer Einsenkung. Der Roggen ist nur

Fig. 182.



Roggen im Querschnitt (nach A. VOGL); *Ep* Oberhaut, *M* Mittelschicht, *Q* Querzellen, *S* Samenhaut, *H* hyaline Schicht, *Al* Aleuronschicht.

am Scheitel behaart, seine Oberfläche ist runzelig, die Farbe braun mit einem Stich ins Grünliche oder Bläuliche.

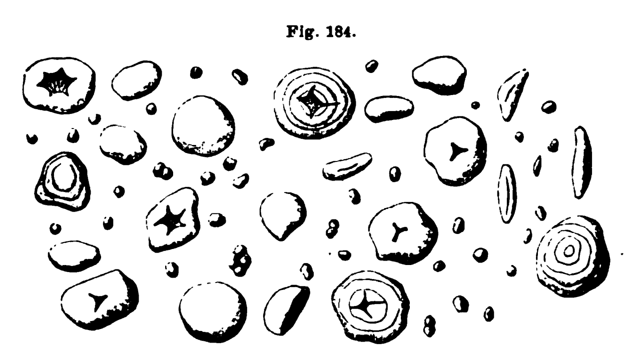
Mehr noch wie im Aussehen stimmt der Roggen in seinem anatomischen Bau mit dem Weizen (s. d.) überein (Fig. 182). Als unterscheidende Merkmale können angeführt werden: die Membranen der Oberhaut und der Mittelschicht sind gelblich und quellen besonders an den Kurzseiten sehr stark und ungleichmäßig auf; die

Haare sind schlanker (Fig. 183) und an der Basis selten hakenförmig gekrümmt;

Fig. 183.

Oberhaut vom Scheitel der Roggenfrucht mit Haaren und Haarnarben, unten einige Querzellen (J. MOELLER).

Fig. 184.



Roggenstärke. Vergr. 300 (nach TSCHIRCH).

die Querzellen sind an den Kurzseiten stärker verdickt und abgerundet,

daher lückig verbunden. In der Stärke (Fig. 184) finden sich vereinzelt Körner bis 50, 60, sogar 70 μ Größe mit Kernspaltung.

Roggen dient fast ausschließlich zu Mehl (s. d.). M.

Roggendorf, im Banat in Ungarn, besitzt ein Bitterwasser mit $SO_4 Na_2$ 3·971 und SO_4Mg 6·221 in 1000 T. PASCHKIS.

Roggenkaffee s. Kaffeesurrogate.

Roggenmehl s. Mehl.

Roggenmutter ist Mutterkorn. — S. Secale cornutum.

Roggentrespe s. Bromus.

Roghan oder Afridiwachs wird aus den Samen des in Indien heimischen Carthamus Oxyacantha gewonnen. Die Samen geben durch Pressung 25% Öl, welches eingekocht wird und nach dem Erkalten eine gallertige Masse bildet. Man benutzt das Afridiwachs zur Fabrikation von Wachstuch und Linoleum, als Schmiermittel für Leder und als Kitt für Glas und Porzellan (WATT, Chem.-Ztg., 1902). M.

Rohdens Keuchhustenmittel, Pulvis contra pertussim ROHDEN, besteht aus 10 T. Koryl (s. d.), 2 T. salzsaurem Chinin, 1 T. Natriumbikarbonat und 1 T. Süßholzpulver. Soll messerspitzenweise 2—3stündlich durch die Nase eingeblasen werden. ZERNIK.

Roheisen s. Bd. IV, pag. 545. ZERNIK.

Rohfaser, eine ziemlich unpassende Bezeichnung der Chemiker für Zellulose (s. d.). ZERNIK.

Rohitsch-Sauerbrunn, Steiermark in Österreich, besitzt sechs Quellen, von denen aber nur der Tempel- und der Ignazbrunnen zum Trinken verwendet werden. Der Tempelbrunnen ist der bevorzugteste und enthält $CO_3 HNa$ 1·083, $(CO_3 H)_2 Mg$ 3·435 und $(CO_3H)_2Ca$ 1·036 in 1000 T. Der Ignazbrunnen enthält von denselben Salzen 8·604, 0·471 und 0·197. Zu Rohitsch-Sauerbrunn gehören auch die Quellen von Ober- und Unterzabernigg, von denen der Marienbrunnen und die Römerquelle fast gleich zusammengesetzt wie der Ignazbrunnen sind. Der Tempel- und der im Jahre 1884 erschlossene Styriabrunnen mit $(CO_3 H)_2 Mg$ 4·533 und SO_4Na_2 1·93 werden viel versendet. PASCHKIS.

Rohkupfer = Schwarzkupfer. ZERNIK.

Rohprodukte, noch nicht fertige, ungenügend gereinigte Erzeugnisse, z. B. Rohkokaïn, Roheisen, Rohzucker u. s. w. ZERNIK.

Rohr, spanisches Rohr, Stuhlrohr, Rotan, Rotang, Rotting, Rattan, fälschlich Pfefferrohr, nennt man die schlanken, zylindrischen Stammabschnitte verschiedener Arten der Palmengattung Calamus, welche von den Sundainseln, Mollukken, Philippinen, von Malakka und Hinterindien und von der Westküste Afrikas in den Handel gelangen.

Als Stuhlrohr dienen die geraden, bis fingerdicken, etwa 1·8—2·4 *m* langen Stäbe. Die Gewinnungsweise derselben beschreibt SEMLER folgendermaßen: „In den Stamm des Baumes, an welchem sich eine Rotangpalme hinaufrankt, haut der Malaye, einige Fuß über der Erde, eine tiefe schmale Kerbe ein. Dann schneidet er die Palme ab, schält die Rinde über der Schnittfläche einige Zoll weit ab, steckt den entblößten Stammteil in die Kerbe und zieht die Palme durch, so lange sie von gleicher Dicke ist; dann schneidet er sie ab." Je 100 werden einmal oder doppelt zusammengebogen und in ein Bündel gebunden. Die Stäbe sind außen fahlgelb oder bräunlich, zart längsstreifig oder glatt, besitzen einen hohen Grad von Festigkeit und Elastizität und lassen sich außerordentlich leicht in dünne Streifen spalten.

Nach J. Moeller (Rohstoffe des Tischler- und Drechslergewerbes, II) zeigt der Querschnitt des Rotang nur kleine Poren; „selbst die zentralen Gefäßbündel besitzen nur je ein Gefäß von 0·25 *mm* Weite, welchem mehrere kleinere, nur bei stärkerer Vergrößerung kenntliche Gefäße angelagert sind. In einer etwa 0·5 *mm* breiten Rindenschicht erscheinen die Bündel unter der Lupe als zerstreute dunkle Pünktchen.“

Stuhlrohr dient als ausgezeichnetes Flechtmaterial und wird in schmale Streifen zerschnitten; die Streifen der Peripherie (mit einer glatten Außenfläche) werden zu den Geflechten der Rohrsessel, Korbwägen usw. verwendet, die glanzlosen Streifen aus dem Innern der Stäbe zum Überflechten von Gefäßen, zu Sieben, Körben und Luxusartikeln; in Ostasien werden auch Matten und Taue daraus dargestellt (A. Preyer, Tropenpflanzer, VI, 1902; XII, 1908).

Spanisches Rohr, Malakkarohr, Handratting, sind die langschüssigen, etwas stärkeren Stäbe, die zu Stöcken Verwendung finden. Echte Rohrstöcke (von Calamus Scipionum Lour.) bestehen nur aus einem Schuß (Internodium), dürfen also keine Knoten, d. h. Blattnarben besitzen. Kurzschüssige, schwarz geringelte Rohrstöcke heißen fälschlich Zuckerrohr. Mit Kautschuk imprägniertes dünnes Rohr heißt Wallosin und wird statt des Fischbeins zu Schirmgestellen verarbeitet.

Bambusrohr, der holzharte Halm von Bambusa-Arten (s. d.), erreicht eine Länge von 18 *m* und wird von den riesigen Rohrdickichten des tropischen Asiens sowie auch durch Kultur gewonnen. Die Stämme sind hohl und durch Ringelknoten und Querscheidewände gegliedert; sie sind von außerordentlicher Härte und Festigkeit und dienen als Bauholz, zu Masten, Gestänge, Wasserröhren, Flößen, Dachziegeln, Spazierstöcken, Flöten.

Einheimisches Rohr oder Dachrohr, die Halme unseres Schilfgrases (Phragmites communis Trin.) und wohl auch des rohrartigen Glanzgrases (Phalaris arundinacea L.), wird zur Winterszeit gesammelt und zum „Verrohren“ der Wände, namentlich der Plafonds, zu Matten und grobem Flechtwerk viel gebraucht.

T. F. Hanausek.

Rohrbachs Reagenz zur Trennung von Mineralgemischen ist eine Lösung von Baryumquecksilberjodid.

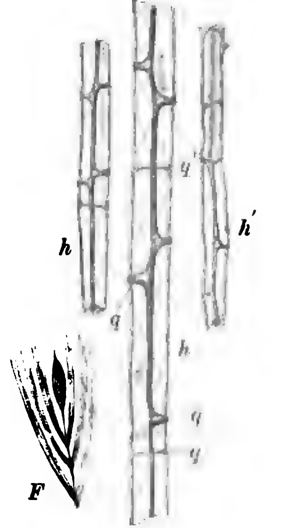
J. Herzog.

Rohrcassie ist Cassia Fistula (s. d.).

Rohrkolben. Die Stengel unserer einheimischen Typhaceen (s. d.) sind ein uraltes Flechtmaterial für Matten und Packsäcke. Die linealen Blätter, der „Liesch“ vieler Gewerbe, dienen zum Ausdichten („Verlieschen“) der Fugen von Fässern und Bindergefäßen.

Rohrkolbenwolle besteht aus den Früchtchen. Diese sind schmal ellipsoidische, über 1 *mm* lange Körper, die einen etwa 1 *cm* langen Stiel besitzen. Der Stiel ist mit weichen, sehr zarten, weißen, in quirligen Gruppen verteilten Haaren besetzt (Fig. 185).

Fig. 185.



Rohrkolbenwolle (Typha angustifolia); *F* Frucht, vergrößert, *h* Haarstücke, *q* die Querwände der seitlich liegenden, *q'* die der flach liegenden Zellen, *h'* Haarstück mit stumpfer Endzelle (T. F. Hanausek).

Das einzelne Haar wird gegen 5 *mm* lang, ist schwach verholzt, besitzt in der Längsmitte eine Breite von 12—16 μ und besteht aus 3—4 Zellreihen. Die Zellen sind sehr dünnwandig, langgestreckt und die Querwände der seitlich angeordneten Zellen erscheinen bei scharfer Einstellung als Zähne oder Knoten, während die Querwände der flach liegenden Zellen als Doppelquerstriche schwach durchschimmern (Fig. 185). Dadurch, daß die Querwände der Zellen der einzelnen Reihen an verschiedenen Stellen auftreten und die seitlichen als scheinbare Zähne imponieren, erscheint das Haar wie geknotet.

Rohrkolbenwolle wird als Polster- und Verpackungsmaterial sowie zur Beimischung von Filzen verwendet; zu textilen Zwecken ist sie gänzlich unbrauchbar.

T. F. Hanausek.

Rohrzucker, der wichtigste Repräsentant der nach der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ zusammengesetzten Kohlenhydrate, welche als Zuckerarten der Rohrzuckergruppe, Disaccharide, bezeichnet werden.

Über die Stellung des Rohrzuckers unter den Kohlenhydraten s. dort, Bd. VI, pag. 531.

Rohrzucker findet sich im Pflanzenreiche in mehr oder minder großen Mengen sehr verbreitet; er wird hier unter Mitwirkung des Sonnenlichtes in den grünen Blättern entweder aus Kohlensäure und Wasser oder aus schon vorher vorhandenen Kohlenhydraten (Stärke, Glukose) bereitet und darauf in andere Organe geschafft, wo er als Reservestoff angehäuft wird. So enthält die Blattkrone einer Zuckerrübe am Abend eines sonnigen Tages 2 *g* Rohrzucker, wovon 1 *g* in die Wurzel wandert. Es findet sich der Zucker reichlich in den Stengeln verschiedener Gräser, im Zuckerrohr (Saccharum officinarum L.) (enthält bis gegen 20% des Saftes Rohrzucker), in der Zuckerhirse, im Mais, im Safte verschiedener Bäume, der Birke, des Zuckerahorns, der Palmen, in nicht stark sauren Früchten neben anderen Zuckerarten, so in Äpfeln, Birnen, Kirschen, Erdbeeren, Ananas, Orangen, Datteln, Bananen, Melonen, Mandeln, Feigen, Johannisbrot, Kaffeebohnen u. s. w.; ferner kommt Rohrzucker in den Nektarien vieler Blüten, sowie überhaupt im Safte der Blüten vor, von hier gelangt er in den Honig, wo er durch die Fermente oder durch die Ameisensäure der Bienen fast ganz zu Invertzucker umgewandelt wird. Von den Wurzeln sind es die der Angelika, des Pastinak, der Zichorie, der Mohrrübe und hauptsächlich die der Runkelrübe (Beta vulgaris L.), welche reich an Rohrzucker sind. In der Runkelrübe, welche früher höchstens 8% Rohrzucker enthielt, wurde durch Kultur und Zuchtwahl der Gehalt an Rohrzucker bis auf 16% gebracht.

Im großen wird der Rohrzucker in Mittel- und Ost-Asien und in West-Indien aus dem Zuckerrohr dargestellt, in Indien gewinnt man ihn aus Palmsaft, in Nordamerika liefert Ahornsaft nur geringe Mengen, hingegen wurde dort die Gewinnung größerer Mengen Rohrzucker aus dem Maisstengel und aus der Zuckerhirse versucht, bisher ohne befriedigenden finanziellen Erfolg.

In Mitteleuropa wird der Rohrzucker im großen aus der Runkelrübe gewonnen, in der MARGGRAF 1747 den Zuckergehalt entdeckte und die von ACHARD am Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst zur fabrikmäßigen Darstellung des Rohrzuckers verwendet wurde. Die Grundzüge der Rübenzuckerfabrikation, wie sie jetzt betrieben wird, sind: Die durch Waschen gereinigten Rüben werden zur Gewinnung des Saftes zerkleinert. Während früher die Rüben durch Reiben in einen Brei verwandelt wurden, werden sie jetzt in flache Stückchen, „Schnitzeln", zerteilt. Aus diesen Schnitzeln wird in einer untereinander zusammenhängenden Reihe von eisernen Zylindern (Diffuseure) der Zucker systematisch mit warmem Wasser extrahiert, indem dieses durch Röhrenleitungen von einem Diffuseur in den anderen eintritt und nach und nach die ganze Reihe durchströmt. Während aus den zerriebenen Rüben auch die schwer diffusiblen Kolloidstoffe, also Eiweiß- und Gummistoffe, in den Saft übergingen, erhält man durch das Diffusionsverfahren einen viel reineren Saft, der am Ende der Extraktion fast ebenso zuckerreich ist wie der ursprüngliche Rübensaft. Der zuckerhaltige Diffusionssaft gelangt hierauf in die Reinigungsapparate. Hier werden die fremden Stoffe durch langsames Erwärmen mit viel Kalk (bis 3% der Rüben) flockig niedergeschlagen (Defäkation), wobei zugleich ein Teil Kalk gelöst bleibt. Indem nun zugleich Kohlensäure eingeleitet wird (Saturation), wird der gelöste Kalk als Karbonat niedergeschlagen, wobei andere Beimengungen mit ausfallen. Der saturierte Saft wird nun der Filtration durch Filterpressen unterworfen, auf dem Filter bleibt der Scheideschlamm zurück, der wegen seines Gehaltes an Kalk, Stickstoff und Phosphorsäure als Düngemittel verwendet wird. Den filtrierten Saft ließ man früher über Knochenkohle laufen, doch ist diese teure Arbeitsweise jetzt verlassen worden, zur Entfärbung dient jetzt die schweflige Säure, die zum Teil auch als

Calciumbisulfit angewandt wird. Der gereinigte Dünnsaft wird nun unter vermindertem Druck im ROBERTschen Verdampfapparate eingekocht und wird von hier als Dicksaft abgezogen, zumeist noch einmal filtriert und hierauf im Vakuumapparate völlig eingedampft, so daß die dicke Masse in die Kristallisiergefäße geschöpft oder „gefüllt" werden kann. Nachdem hier die gewünschte Konzentration der Flüssigkeit, die nunmehr als Füllmasse bezeichnet wird, erreicht ist, wird Luft in den Vakuumapparat eingelassen, und die Füllmasse gelangt aus dem geöffneten großen Ablaßventil durch ein weites Rohr in die Füllstube, wo sie in eisernen Kästen gesammelt im warmen Raum, je nach der Reinheit der Füllmasse in 12—24 Stunden, auch erst später, fest wird. Um die abgeschiedenen Kristalle von der sirupförmigen Mutterlauge zu trennen, wird die fest gewordene Füllmasse mittels besonderer, gezahnte Walzen enthaltenden Maischmaschinen zerbröckelt und zugleich mit etwas dünnem Sirup vermischt und dann in Zentrifugen ausgeschleudert. Sind die rückbleibenden Kristalle klein und noch gelb, so nennt man sie Roh- oder Kornzucker, sind sie durch Verdrängen des anhängenden Sirups, das sogenannte Decken, noch weiter gereinigt, so heißen sie Konsumzucker; der erste wird in Raffinerien weiter gereinigt. Die beim Zentrifugieren erhaltenen Sirupe werden wieder verdampft und liefern ein „zweites Produkt", ebenso die von diesem erhaltenen Sirupe nach dem Eindampfen ein „drittes Produkt"; erst von diesem wird die Melasse als Mutterlauge, die nicht mehr kristallisiert, getrennt. — S. Melasse, Bd. VIII, pag. 589. Auch aus der Melasse werden noch erhebliche Mengen Zucker gewonnen, indem er nach dem von SCHEIBLER angegebenen Verfahren als Monostrontiumsaccharat, $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot SrO + 5H_2O$, abgeschieden wird. Es geschieht dies durch Zusatz von heißer Strontiumhydroxydlösung. Das Monostrontiumsaccharat wird abgepreßt, mit Wasser angerührt und durch Kohlensäure zerlegt.

Je nach dem Grade ihrer Reinheit führen die Zuckersorten des Handels verschiedene Namen, wie Raffinade, Kristallzucker, Melis, Farinzucker. Raffinade ist das erste Kristallisationsprodukt der gereinigten Zuckerlösung. Der zuerst erhaltene Kristallbrei wird in Zuckerhutformen eingefüllt, nach dem Abfließen der Mutterlauge wird eine konzentrierte reine Zuckerlösung aufgegossen, die allmählich Reste der gefärbten Mutterlauge verdrängt. Zugleich wird die Kristallmasse dadurch dichter, daß der auskristallisierende Zucker die Zwischenräume ausfüllt. Um dem Zucker die letzten Spuren gelblicher Färbung zu nehmen, wird er häufig mit geringen Mengen von Ultramarin oder anderen blauen Farbstoffen versetzt, die sich beim Auflösen größerer Zuckermengen (bei der Bereitung von Sirupus simplex) als blauer Schaum abscheiden.

Der Rohrzucker bildet große monokline Kristalle, Kandis, deren Ausbildung häufig hemiëdrisch ist; die wässerige Lösung des Rohrzuckers dreht den Strahl des polarisierten Lichts nach rechts, und zwar beträgt die spezifische Drehung bei einer 10%igen Lösung bei 20°: $[\alpha]_D = +66{\cdot}496^\circ$. Von der Konzentration ist das spezifische Drehungsvermögen nur wenig abhängig, es beträgt nach TOLLENS für jede Konzentration: $[\alpha]_D = +66{\cdot}386 + 0{\cdot}015035\,P - 0{\cdot}0003986\,P^2$, wo P den Prozentgehalt der Lösung an Rohrzucker bedeutet.

Löslichkeit. 1 *l* der bei 15° gesättigten wässerigen Lösung enthält 910·819 *g* Zucker und 434·263 *g* Wasser und besitzt ein sp. Gew. = 1·345082. Es lösen 100 T. Wasser bei 12·5° 198·6 *g* und bei 45° 245·0 Zucker; 100 T. Lösung enthalten bei 12·5° 66·5 T. und bei 45° 71 T. Zucker. Von den verschiedenen Tabellen, welche das Verhältnis zwischen spezifischem Gewicht und Konzentration der Zuckerlösungen angeben, sind in Deutschland ausschließlich die von BRIX, von MATEGCZEK und von SCHEIBLER mitgeteilten in Gebrauch. Als Aräometer dient das zugleich mit Thermometer versehene BRIXsche Saccharimeter, dessen Angaben auf eine Temperatur der Lösung von 17·5° bezogen sind.

Besondere Tabellen dienen ferner zur Ermittlung der Konzentration von Zuckerlösungen auch bei anderen Temperaturen als 17·5°. Der Siedepunkt der

Spezifisches Gewicht der wässerigen Zuckerlösungen bei 17·5°
(nach BRIX).

Prozent Zucker	Spez. Gew.	Prozent Zucker	Spez. Gew.	Prozent Zucker	Spez. Gew.	Prozent Zucker	Spez. Gew.
1·80	1·0070	25·35	1·1070	47·73	1·2203	71·20	1·3575
5·39	1·0213	29·03	1·1205	51·55	1·2414	75·27	1·3846
9·00	1·0360	32·72	1·1429	55·47	1·2632	79·39	1·4118
14·42	1·0588	36·44	1·1613	59·29	1·2857	81·47	1·4267
18·05	1·0746	40·17	1·1815	63·22	1·3091	83·56	1·4400
21·69	1·0909	43·94	1·2000	67·19	1·3333	85·68	1·4545

Zuckerlösungen beträgt 112° für 80%ige Lösungen und 130° für 90·8%ige Lösungen.

Verhalten beim Erhitzen. Ganz trockener Zucker soll sich bei 100° nicht verändern, doch nimmt er eine blaßgelbe Färbung an. Mit Wasser gekocht, bleibt reiner Zucker unverändert, sind aber Säuren zugegen, so geht er in Invertzucker über. Diesen Vorgang nennt man Inversion. S. hierüber unter Fruktose, Bd. V, pag. 440, und Glukose, Bd. V, pag. 690. Rohrzucker schmilzt, vorsichtig erhitzt, bei 160° und erstarrt beim Abkühlen zu einem amorphen Glase, welches in der Ruhe nur allmählich, beim Durcharbeiten aber rasch kristallinisch erstarrt. Erhitzt man höher, so bleibt die erstarrte, etwas gefärbte Masse lange glasig (Bonbons), zugleich hat ohne Gewichtsverlust eine Umwandlung in Glukose und Lävulose stattgefunden. Bei längerem Erhitzen auf 160°, rascher bei 210—220° geht er in Karamel (s. Bd. VII, pag. 348) über. Bei der trockenen Destillation des Rohrzuckers entstehen: Essigsäure, wenig Aldehyd, Aceton und brenzliche Produkte, in denen Furfurol enthalten ist, daneben entweichen viel Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sumpfgas.

Der Rohrzucker verbindet sich mit alkalischen Erden und einigen Metalloxyden (s. Saccharate), ferner mit Alkalisalzen. Beim Kochen mit Alkalien bräunt er sich nicht; beim Kochen mit starker Natronlauge entstehen Ameisensäure und Milchsäure. Der Rohrzucker reduziert FEHLINGsche Lösung nicht, aus ammoniakalischer Silberlösung scheidet er nur auf Zusatz von Natronlauge in der Wärme einen Silberspiegel ab.

Rohrzucker unterliegt nicht direkt der alkoholischen Gärung, doch tritt sie, wenn eine Rohrzuckerlösung mit Hefe versetzt wird, bald ein, weil der Rohrzucker durch ein ungeformtes Ferment der Hefe, das „Invertin", sehr schnell in Invertzucker übergeführt wird; bei Gegenwart von Käse, Lab, eiweißartigen Stoffen überhaupt und Basen, welche die auftretende freie Säure sättigen, tritt Milchsäure- und dann Buttersäuregärung ein. Zucker, sowie seine starken konzentrierten Lösungen wirken fäulnishemmend, hierauf beruht das Einmachen der Früchte in Zucker sowie das Kandieren.

Die quantitative Bestimmung des Rohrzuckers wird entweder auf optischem Wege mittels Saccharimeter ausgeführt (s. oben) oder auf chemischem Wege mittels FEHLINGscher Lösung (s. d.). Zu diesem Zwecke muß er zunächst in Invertzucker übergeführt werden. Man löst 1 *g* Zucker in 50 *ccm* Wasser, fügt 10 Tropfen 25%iger Salzsäure hinzu, erwärmt eine halbe Stunde im Wasserbade, neutralisiert mit Sodalösung und verdünnt nach dem Erkalten auf 100 *ccm*. In dieser Lösung wird der Zuckergehalt unter Berücksichtigung des Reduktionsvermögens des Invertzuckers bestimmt. Die gefundene Menge Invertzucker ist auf Rohrzucker umzurechnen; 9 T. Invertzucker entsprechen 8·5 T. Rohrzucker.

Handelt es sich um die Bestimmung des Rohrzuckers neben Traubenzucker, z. B. im Wein, so geschieht dies mittels FEHLINGscher Lösung vor und nach der Inversion. Aus der Differenz beider Bestimmungen ist der Rohrzucker zu berechnen.

Pharmazeutisches. Der zum pharmazeutischen Gebrauch bestimmte Zucker, Saccharum, soll sich in der Hälfte seines Gewichts Wasser zu einem farblosen, geruch-

losen und rein süß schmeckenden Sirup lösen. Farbstoffe (Ultramarin), die häufig zugesetzt sind, würden sich bei der Aufbewahrung der Lösung als Bodensatz bemerkbar machen. Bei mangelhafter Reinigung besitzt der Zucker einen an Melasse erinnernden Geruch. Der Sirup soll sich in jedem Verhältnis mit Weingeist klar mischen, eine Abscheidung könnte von Dextrin oder Calciumsulfat herrühren. Lackmuspapier darf durch die Zuckerlösung nicht verändert werden. Schwefelwasserstoffwasser darf keine Trübung hervorrufen (Schwermetalle) und Ammoniumoxalat (Kalksalze), Silbernitrat (Chloride) und Baryumnitrat (Sulfate) dürfen höchstens eine opalisierende Trübung geben. Beim Verbrennen dürfen 0·5 *g* Zucker keinen wägbaren Rückstand hinterlassen, sonst liegen mineralische Beimengungen vor.

M. Scholtz.

Rohsalpeter ist das aus der Rohlauge der Salpeterfabrikation zuerst Auskristallisierende. Er ist gelb gefärbt und enthält noch zirka 20% zerfließliche Chlormetalle etc., von welchen er durch das sogenannte Läutern oder Raffinieren befreit wird. — S. auch Kalium nitricum, Bd. VII, pag. 296. Zernik.

Rohschwefel heißt der am Fabrikationsorte durch Schmelzen von den erdigen Beimengungen zum größten Teil befreite Schwefel. Zernik.

Rohsoda heißt ein Vorprodukt der Sodagewinnung; s. Natrium carbonicum.

Zernik.

Rohspiritus ist das erste Destillat der Brennereien aus den vergorenen Kartoffeln oder aus einer anderen gegorenen Flüssigkeit (der Maische); er ist ein sehr verdünnter und sehr verunreinigter Alkohol, welcher auch alle übrigen durch die Gärung der Maische entstandenen Produkte, vor allem Fuselöl, enthält. S. auch Alkohol, Bd. I, pag. 432 und Spiritus. Zernik.

Roigheim, in Württemberg, besitzt eine kalte Schwefelquelle mit H_2S 0·016 in 1000 T. Paschkis.

Roisdorf, in der Rheinprovinz, besitzt eine Stahl- und eine Trinkquelle; die erstere enthält CO_3HNa 0·256 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·037, die zweite NaCl 1·842 und CO_3HNa 1·241 in 1000 T. Paschkis.

Rokitansky, Karl Freiherr von, hervorragender pathologischer Anatom, von Virchow der Linné der pathologischen Anatomie genannt, ist geboren am 19. Februar 1804 zu Königgrätz in Böhmen, studierte Medizin in Prag und Wien, wurde 1827 Assistent am pathologisch-anatomischen Institute daselbst, 1834 Prosektor des Wiener allgemeinen Krankenhauses und außerordentlicher Professor, 1844 ordentlicher Professor, 1863 Hofrat und Referent für medizinische Studienangelegenheiten im Ministerium, 1867 lebenslängliches Mitglied des Herrenhauses, 1869 Präsident der Akademie der Wissenschaften in Wien, deren wirkliches Mitglied er schon seit 1848 war, 1870 Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften. 1875 trat er, da er die für österreichische Professoren gesetzliche Altersgrenze erreicht hatte, in den Ruhestand und starb am 23. Juli 1878.

R. Müller.

Rokou oder **Ruku** ist Orlean. Zernik.

Rollersches Pulver gegen Epilepsie s. Bd. IV, pag. 705. Zernik.

Rollinia, Gattung der Anonaceae, mit etwa 20 Arten im tropischen Amerika.

R. silvatica Maxt., in Brasilien, liefert eßbare Früchte.

R. salicifolia Schlechtd., ebendort, liefert eine adstringierende Rinde; auch von ersterer Art wird das Fruchtfleisch bei Geschwülsten und Geschwüren medizinisch verwendet. v. Dalla Torre.

Rollkrankheit der Hunde stellt eine eigentümliche, anscheinend auf eine Erkrankung der Kleinhirnschenkel (s. Gehirn) und deren Umgebung zurückzuführende Zwangsbewegung bei sonst scheinbar gesunden Hunden dar. Hierbei

halten die Tiere den Kopf schief, verdrehen die Augen der Rollrichtung entsprechend und drehen den Körper um seine Längsachse. Diese Zwangsbewegungen werden anscheinend bei vollem Bewußtsein ausgeführt. KOROŠEC.

Rollzinn, Rosenzinn, Röselzinn, heißt eine Handelssorte guten sächsischen oder böhmischen Zinns. ZERNIK.

Romai, volkst. Bez. für Chamomilla romana (s. d.).

Romanzement ist ein natürlich vorkommender Zementstein, welcher durch Brennen in den Zement des Handels übergeführt wird. Nach und nach hat sich die Bezeichnung auch auf das gebrannte Produkt ausgedehnt und gegenwärtig bezeichnet man als Romanzement alle aus natürlichen Zementsteinen gebrannten Produkte; s. auch Zement. ZERNIK.

Rombergsches Symptom bei gewissen Erkrankungen des Nervensystems besteht in dem Schwanken bei geschlossenen Augen, wenn die Füße dicht aneinandergestellt sind.

Romeït ist mineralisch vorkommendes Calciumhypoantimoniat, $Sb_2 O_5 Ca$. ZERNIK.

Romershausens Augenessenz s. Bd. III, pag. 400. — **Romershausensche Presse** s. Luftpresse, Bd. VIII, pag. 340. ZERNIK.

Rommels Pyro-Extinktor ist in der Hauptsache eine konzentrierte Chlorcalciumlösung. ZERNIK.

Rompennüsse heißen im Handel die mißfarbigen, schwach riechenden, wurmstichigen, innen oft hohlen, überhaupt minderwertigen Muskatnüsse. — S. Myristica.

Ronabea, mit Psychotria synonyme Gattung der Rubiaceae.

Roncalls Liniment, St. Marienbalsam, ehemals ein viel gerühmtes Hausmittel, ist eine Mischung aus 100 T. frischer Rindsgalle, 20 T. Kochsalz und 10 T. Mohnöl. ZERNIK.

Roncegno, in Südtirol, besitzt eine 10° kalte Quelle, welche enthält SO_4Fe 4·26, $(SO_4)_3 Al_2$ 1·279, $As_2 O_5$ 0·116 und $AsO_4 Na_3$ 0·110 in 1000 T. Das Wasser wird viel versendet. PASCHKIS.

Rondeletia, Gattung der Rubiaceae, Gruppe Cinchoninae; im heißen Amerika verbreitete Holzgewächse, charakterisiert durch fachspaltige Kapseln mit kleinen, ungeflügelten Samen.

R. odorata JQU. und andere Arten liefern Balsame (Oleum St. Mariae).

R. Landia SPR. ist synonym mit Mussaenda Landia POIR., der Stammpflanze der Belahérinde (s. d.),

R. febrifuga AFZ. mit Crossopterix febrifuga BENTH. (s. d.),

R. asiatica L. mit Cupia corymbosa DC., deren süßliche, 4samige Beeren in Ostindien gegen Hautkrankheiten verwendet werden,

R. tinctoria RXB. mit Wendlandia tinctoria DC. M.

Rondelles de gelatine hießen für die Augenheilkunde bestimmte Gelatinae medicatae (s. d., Bd. V, pag. 669). ZERNIK.

Ronneburg, in Sachsen-Altenburg, besitzt zwei kalte (10°) Quellen; die Eulenhöfer- und die Urquelle. Jene enthält $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·04, diese 0·018 in 1000 T. PASCHKIS.

Ronneby, in Schweden, besitzt zwei kalte (6°) Quellen, die alte oder Vitriolquelle und die Eckholzquelle. Die erste enthält $SO_4 Fe$ 0·328 und $(SO_4)_3 Al_2$ 0·384, die zweite von denselben Salzen 2·496 und 1·504 in 1000 T.; beide führen auch Ni- und Co-Salze. PASCHKIS.

Ronozolsalze (VOSWINKEL-Berlin) heißen „Ersatzpräparate" der Sozojodolverbindungen. ZERNIK.

Roob (franz. Rob). Mit diesem Namen bezeichnete man früher allgemein jeden zur weichen Extraktkonsistenz eingedickten süßen Fruchtsaft. Gegenwärtig hat man die Bezeichnung Roob zumeist durch Extractum oder Succus inspissatus ersetzt, Ph. Austr. führt aber noch Roob Juniperi und Roob Sambuci auf. In diesem Werke werden Roob Dauci, Juniperi, Sambuci, Sorborum etc. unter Succus abgehandelt. ZERNIK.

Roob Laffecteur, Roob Boyveau-Laffecteur und Roob (oder Sirop) antisyphilitique de Laffecteur, als Arkanum von Paris aus nach allen Weltgegenden versendet, wird durch den Sirupus Sarsaparillae compositus (s. d.) vollständig ersetzt. Zur Darstellung des eehten Roob Laffecteur dienen (nach DORVAULT) nicht weniger als 32 verschiedene Wurzeln, Rinden, Kräuter, Blüten und Samen, aus deren Abkochung mit Honig und Zucker ein Roob hergestellt wird. ZERNIK.

Rophetica, Rophetika (ῥοφέω ich schlürfe), einsaugende Mittel oder Imbibentia nennt man diejenigen mechanisch wirkenden Mittel, welche vermöge ihrer Porosität oder Kapillarität Flüssigkeiten leicht in ihre Hohlräume einsaugen. Den hauptsächlichsten Vertreter dieser Arzneimittel bilden die Badeschwämme, die den ihnen an Einsaugungsvermögen zunächst stehenden Wund- oder Zündschwamm, welcher mehr als das Doppelte seines Gewichtes Wasser aufzusaugen vermag, bei weitem übertreffen und daher früher als Reinigungsmittel für Wunden und Geschwüre in der chirurgischen Praxis viel verwendet wurden. Der Umstand, daß sie schwer zu reinigen und zu sterilisieren sind, hat sie aus der Chirurgie verbannt. Auch andere Rophetica, wie die deutsche Charpie, Werg und Torfmoos sind obsolet, höchstens verwendet man sie in Verbindung mit antiseptischen Stoffen, mit denen sie künstlich imprägniert werden, neben den gebräuchlicheren Verbandstoffen (s. d.) aus Baumwolle und Jute.

Die Rophetica werden auch als Erweiterungsmittel für verengte natürliche oder pathologische Kanäle (Fisteln), sog. Rophetica dilatatoria gebraucht. Die Wirkung ist die Folge der durch die Imbibition bedingten Volumsvermehrung und Anschwellung. Die in dieser Beziehung gebräuchlichsten Mittel sind derzeit die Laminaria- und Tupelostifte, während früher auch der präparierte Badeschwamm (Preß- und Wundschwamm) und Enzianwurzel, auch Charpie und Darmsaiten Anwendung fanden.

Endlich dienen Rophetica als Blutstillungsmittel (Rophetica styptica), weil durch die Quellung ein Druck auf die Gefäße ausgeübt wird und weil das Blut infolge Wasserentziehung an der verletzten Stelle leichter gerinnt. Man benutze in dieser Richtung besonders Zündschwamm, Bovist und Spinngewebe, dann die Spreuschuppen exotischer Farne (s. Cibotium), die aber alle wegen der Gefahr einer Wundinfektion verpönt und am besten durch Gossypium depuratum zu ersetzen sind. († TH. HUSEMANN) J. M.

Ropolan ist ein dem Naftalan ähnliches Präparat. ZERNIK.

Rorella, mit Drosera L. synonymer Gattungsname RUPPS.

Herba Rorellae s. Roris solis (nach dem Gattungsnamen TOURNEFORTS) sind die früher gegen Lungenleiden gebräuchlichen, jetzt obsoleten Drosera-Arten (s. d.).

Rorqualtran s. Trane.

Rosa, Gattung der Rosaceae. Aufrechte oder klimmende, laubwechselnde oder immergrüne Sträucher, die meist mit Stacheln bewehrt sind. Blätter abwechselnd, meist unpaarig gefiedert, mit laubartigen Nebenblättern, die der scheidigen Blattstielbasis mehr oder weniger hoch angewachsen sind. Blüten zwitterig, groß und ansehnlich (weiß, gelb, rosa oder purpurn), einzeln endständig oder durch Knospenbildung in den Achseln der obersten mehr oder weniger reduzierten Blätter in meist wenigblütigen Trugdolden. Blütenachse (Rezeptakulum) krugförmig oder fast kugelig, am verengten Schlunde mit einem Drüsenringe. Kelchblätter 5, selten 4

oder 6, in der Knospe dachig, die äußeren oft laubblattartig, fiederschnittig. Blumenblätter 5, selten 4 oder 6, ebenfalls in der Knospe dachig, sehr kurz genagelt, meist hinfällig. Staubblätter viele, dem Schlunde der Blütenachse eingefügt. Fruchtblätter meist viele, frei voneinander, im Grunde der Blütenachse eingefügt, jeder Fruchtknoten mit 1—2 hängenden Samenanlagen. Griffel fast terminal oder gewöhnlich mehr oder weniger bauchständig, aus dem Rezeptakulum vorragend, frei oder untereinander verwachsen, Narbe kopfig. Scheinfrucht aus der fleischig gewordenen, gefärbten Blütenachse gebildet, welche die steinharten Schließfrüchte einschließt. Samen mit häutiger Testa und dickem, fleischigem Embryo. — Fast über die ganze nördliche gemäßigte Zone verbreitet, geht auch in die Gebirge der Tropen über, fehlt aber auf der südlichen Halbkugel. Ungefähr 100 Arten mit sehr vielen Unterarten, Varietäten und Formen.

I. Blüten einzeln, meist ohne Vorblätter. Rezeptakulum fast sitzend oder kurz gestielt. Stacheln der Schößlinge ungleich, die kleinen borstenförmig, die größeren pfriemenförmig und gerade.

A. Ältere Zweige zerstreut stachelig, Nebenblätter aller Zweige fast gleich. Kelch kürzer als die Krone. Fruchtstiele aufrecht.

1. R. eglanderia L. (lutea MILL.), Kapuziner-, türkische, Wanzen-, Balsamrose. Die Blüten werden zu Augenwässern und innerlich bei Lungen- und Darmkatarrhen, die Blätter als Tee benutzt.

B. Ältere Zweige ohne Stacheln, Nebenblätter der blühenden Zweige schmäler. Kelch länger als die Blumenkrone. Fruchtstiele zurückgebogen.

R. alpina L., Boursaultrose, Alpenrose. Die Blüten werden wie die der R. canina verwendet.

II. Blüten in 3—6blütigen Trugdolden, die seitlichen in der Achsel der Vorblätter von mittleren, auch bei nur einer entwickelten Blüte die Vorblätter vorhanden.

A. Rezeptakulum gestielt, Nebenblätter der blühenden Zweige breiter.

a) Stacheln der Schößlinge ungleich, die kleinen borstenförmig, die größeren pfriemenförmig und gerade. Rezeptakulum doppelt so lang wie der Stiel.

R. cinnamomea L., Zimtrose. Die Blüten werden wie die der R. canina verwendet.

b) Stacheln der Schößlinge derb, am Grunde verbreitert, zusammengedrückt. Kelchblätter eingeschnitten. Rezeptakulum so lang wie der Stiel.

* Stacheln der Schößlinge sichelförmig. Blätter grasgrün. Kelch etwas kürzer als die Krone.

α) Stacheln der Schößlinge zerstreut, ziemlich gleich.

2. R. canina L., wilde, Hunds-, Frauenrose, Hagebuttenstrauch. Blätter mit 5—7 elliptischen oder eiförmigen, scharf gesägten Blättchen, die oberen Sägezähne zusammenneigend. Blüten hellrosa oder weiß. Kelch zurückgeschlagen, zuletzt von der kugeligen oder länglichen, scharlachroten, lange knorpelig bleibenden Frucht abfallend.

Früher benutzte man Cortex radicis Rosae silvestris, Flores Rosae silvestris, die Früchte oder Hagebutten Cynorrhoda (s. d.) vel Fructus Cynosbati, die kleinen, steinharten Schließfrüchtchen Semen Cynosbati und die von Rhodites Rosae H. hervorgerufenen eigentümlich zottigen Gallen (als Schlafäpfel, Bedeguare, Fungus Rosarum, Spongia Cynosbati). Die Hagebutten werden noch heutigen Tages als Anthelminthikum benutzt und wirken mechanisch durch die in ihrem Innern enthaltenen feinen Borsten. Sie enthalten nach BILTZ (1824) 3% Zitronensäure, 7·7% Apfelsäure, 25% Gummi und 30% unkristallisierbaren Zucker. Die Blätter sollen als Teesurrogat verwendet werden.

β) Stacheln der Schößlinge ungleich.

3. R. rubiginosa L., Wein-, Frauen-, Marienrose. Verwendung wie bei der vorigen.

** Stacheln der Schößlinge fast gerade, ungleich. Blätter graugrün. Kelch so lang wie die Krone.

R. tomentosa SM. Die violett purpurne Frucht wird gegessen.

B. Rezeptakulum sitzend, Nebenblätter aller Zweige ziemlich gleich, Kelchblätter eingeschnitten, kürzer als die Korolle.

4. R. gallica L., Essig-, Apotheker-, Bischof-, Zuckerrose, Rose rouge, Rose de Province, Red-Rose. Strauch bis 1·5 *m* hoch, viele Schößlinge treibend, die Stacheln teils borstenförmig und gerade, teils stärker und schwach sichelförmig, dazwischen zahlreiche Drüsenhaare. Blätter mit 5 ziemlich großen Blättchen und lineal-oblongen Nebenblättern. Blüten zu 1—2, groß, ihre Stiele und das Rezeptakulum mit drüsentragenden Borsten besetzt, die eiförmigen Kelchblätter fiederspaltig, die Korolle gesättigt purpurfarben. Die aufrechten, fast kugeligen, dunkelscharlachroten Früchte lange knorpelig bleibend, der sie zuerst krönende, zurückgeschlagene Kelch zuletzt abfallend. Heimisch in Mitteleuropa, an Wegen, trockenen Waldrändern und Bergabhängen. In vielen Formen kultiviert. Die Blüten der halbgefüllten, dunklen Spielarten werden, so lange sie noch geschlossen sind, gesammelt, vom Kelch und den Staubfäden befreit und rasch im Schatten getrocknet. Sie finden als

Flores Rosae gallicae, Petala Rosarum rubrarum, pharmazeutische Verwendung. Sie enthalten nach BOUSSINGAULT 3·4% Zucker, nach FILHOL und FRÉBAULT 17% adstringierende Substanz, ferner Fett, Quercitrin und einen roten Farbstoff, den SENIER für eine Säure hält. Es sind auch mit Fuchsin gefärbte Rosenblätter im Handel vorgekommen.

5. R. centifolia L., Centifolie, Rose à cent feuilles, Rose pâle, Cabbage-rose. 1—3 *m* hoch, von voriger Art verschieden durch ungleichere Stacheln, von denen die größeren viel derber und stärker gekrümmt sind; Blüten rosa, fast stets gefüllt und die Blättchen zusammenschließend, Kelchblätter eilanzettlich; Früchte eiförmig. Heimisch im Ostkaukasus (nach REGEL eine Kulturform der vorigen) und in zahlreichen Formen kultiviert. Liefert

Petala Rosarum incarnatarum s. pallidarum, die früher offizinell waren.

6. R. damascena MILL. (R. Calendarum BORKH., R. Centifolia bifera POIR.), Damascenerrose, Rose de Damas, Damaskrose. Angeblich aus Syrien stammend, dort aber jetzt nicht mehr wild vorkommend, wahrscheinlich auch nur Kulturform der vorigen. Charakterisiert durch stärkere, sichelförmige, ungleiche, oft rote Stacheln. Wird besonders kultiviert zur Gewinnung des Rosenöles in Rumelien zwischen dem Balkan, der oberen Maritza und der Tundscha (s. Oleum Rosae, Bd. IX, pag. 568).

Die zuletzt genannten 3 Arten von Rosa sind die Stammformen der meisten in unseren Gärten kultivierten „edlen Rosen“. Daneben ist in Ostasien ein zweiter Formenkreis von gefüllten Gartenrosen gezüchtet worden, die man auf R. indica L. zurückführt. Neuerdings sind europäische und ostasiatische Kulturrosen vielfach gekreuzt worden, dahin gehört z. B. die Bourbonrose und Noisetterose. Die natürliche lange Blütezeit der Rosa indica hat sich auf viele dieser Kreuzungen vererbt und hat den Anstoß zur Entstehung der sogenannten Remontanten gegeben.

Außer den im vorstehenden genannten Rosenarten werden in der Literatur noch einige andere genannt, auf die hier nicht eingegangen zu werden braucht, da sie z. T. ganz untergeordnete Formen darstellen und ihre Verwendungsform sich ganz mit der oben angegebenen deckt.

Flores rosae benedictae sind die Blumenblätter von Paeonia (Bd. X, pag. 701). GILG.

Rosaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Rosales). Habituell sehr verschieden gestaltete Kräuter, Halbsträucher und Sträucher, seltener Bäume. Blätter meist wechselständig. Nebenblätter frei oder an dem an der Basis verbreiterten Blattstiel angewachsen, selten rudimentär oder fehlend oder interpetiolar. Infloreszenzen sehr verschieden. Blüten regelmäßig (zygomorph nur bei Chrysobalanoideen), meist zwitterig oder 5zählig. Blütenachse flach, schüsselförmig oder becherförmig oder häufig stark konvex. Kelch und Krone isomer, alternierend. Kelch zuweilen mit Neben- oder Außenkelch, in der Knospe dachig, klappig oder offen. Krone dachig oder konvolutiv, selten fehlend. Beide mit Andröceum oft dem Rande der Achsen-

cupula (Rezeptakulum) eingefügt. Staubblätter meist zahlreich, sehr selten 1—5. Filamente fast stets frei, in der Knospe nach innen gebogen. Antheren dithetisch, introrsal. Fruchtblätter 1 bis zahlreich, frei voneinander, einfächerig. Griffel meist frei. Frucht Balgkapseln oder Schließfrüchte oder Steinfrüchte oder bei Vereinigung mit der vergrößerten Blütenachse Halbfrüchte bildend. Samen selten mit Endosperm. Embryo gerade. Würzelchen kurz.

Diese große, etwa 2000 Arten umfassende, größtenteils tropische, aber auch in den gemäßigten Klimaten reich entwickelte Familie wird in eine Anzahl sehr natürlicher Unterfamilien eingeteilt:

1. Spiraeoideae. Fruchtblätter meist 5—2, selten mehr oder weniger, quirlig, weder in die Blütenachse eingesenkt noch auf einem Gynophor aufsitzend, mit je 2 bis vielen Samenanlagen. Frucht meist Balgfrucht.

2. Pomoideae. Fruchtblätter 5—2, mit der Innenwand der hohlen Blütenachse, meist auch untereinander verwachsen; die Blütenachse wird später fleischig und es entsteht bei der Reife eine Halbfrucht („Apfelfrucht").

3. Rosoideae. Fruchtblätter meist zahlreich, auf gewölbtem Blütenboden oder in die hohle Blütenachse eingeschlossen.

4. Prunoideae. Nur ein Fruchtblatt in der Blüte, selten 1—5, die frei voneinander sind. Griffel endständig. Frucht eine Steinfrucht.

5. Chrysobalanoideae. Fruchtblätter meist 2—5, frei voneinander, mit grundständigem oder seitenständigem Griffel. Frucht eine Steinfrucht. GILG.

Rosaginin s. Oleanderstoffe, Bd. IX, pag. 503. J. HERZOG.

Rosahefe s. Saccharomyces. P. TH. MÜLLER.

Rosales, Reihe der Dicotyledoneae. Blüten meist strahlig, aber auch häufig zygomorph, mit Kelch und Blumenkrone, sämtliche Organe der Blüte zyklisch, seltener spirozyklisch. Staubblätter zahlreich oder in begrenzter Anzahl. Fruchtblätter häufig zahlreich, frei voneinander, oder in begrenzter Anzahl und oft miteinander verwachsen, oberständig, halbunterständig, bis unterständig. Wenn verwachsen, häufig mit dicken, zentralwinkelständigen, zahlreiche Samenanlagen tragenden Plazenten. GILG.

Rosana s. Lebertrantabletten. ZERNIK.

Rosanaphthylamin, veraltetes Synonym für Magdalarot, Bd. VIII, pag. 387. GANSWINDT.

Rosanilin, $C_{20}H_{21}N_3O$, ist eine dreisäurige organische Base, welche sich aus der heiß gesättigten Lösung ihres salzsauren oder essigsauren Salzes, des Fuchsins (s. d., Bd. V, pag. 443), auf Zusatz von Natronlauge, Ammoniak oder Baryt in Form kristallinischer, fast farbloser, an der Luft bald rötlich werdender Blättchen abscheidet. Nach dem Umkristallisieren aus alkoholischem Ammoniak bildet es große farblose Blätter, welche sich an der Luft allmählich röten und beim Erhitzen unter Bildung von Anilin verkohlen. Das Rosanilin bildet sich bei der Oxydation gleicher Moleküle Orthotoluidin, Paratoluidin und Anilin. Ausführlicheres über diese Bildung s. unter Fuchsin.

Die Handelsfuchsine enthalten neben Rosanilin noch eine zweite homologe kohlenstoffärmere Base, das Pararosanilin (s. pag. 53). Das letztere ist seiner Konstitution nach Triamidotriphenylkarbinol, das erstere Triamidotolyldiphenylkarbinol.

$$C\left|\begin{array}{l}C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\OH\end{array}\right.$$

Triamidotriphenylkarbinol (Pararosanilin)

$$C\left|\begin{array}{l}C_6H_3.CH_3.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\OH\end{array}\right.$$

Triamidotolyldiphenylkarbinol (Rosanilin).

Reduktionsmittel führen die Rosaniline in Leukaniline über, deren Salze farblos sind und unter dem Einflusse der Luft nicht in Rosanilinsalze zurückverwandelt werden.

$$C\left|\begin{array}{l}C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\H\end{array}\right. \qquad C\left|\begin{array}{l}C_6H_3.CH_3.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\C_6H_4.NH_2\\H\end{array}\right.$$

Ersetzt man in den Rosanilinen die Wasserstoffatome der Amidogruppen ganz oder teilweise durch Methyl, Äthyl, Phenyl etc., so erhält man substituierte

Rosaniline, deren Salze violett, grün oder blau gefärbt sind (s. Methylviolett, Malachitgrün, Spritblau etc.).

Die beiden homologen Rosaniline bilden mit Säuren zwei Reihen von Salzen, nämlich normale und dreifachsaure.

Die normalen Salze sind fuchsinrot gefärbt, zeigen grünen Metallglanz und sind meist gut kristallisiert. Ihre Lösungen sind ebenfalls rot gefärbt.

Die dreifachsauren Salze, z. B. das Rosanilintrichlorhydrat, $C_{20}H_{19}N_3 . 3 HCl$, sind farblos und zerfallen mit viel Wasser in freie Säure und normale Salze, was an dem Farbenwechsel der Flüssigkeit kenntlich ist.

Von großer technischer Wichtigkeit und daher am besten bekannt sind die Salze mit 1 Mol. Säure. Von diesen befinden sich vornehmlich die salzsauren und die essigsauren Salze des Rosanilins und des Pararosanilins als Fuchsin im Handel. Die meisten Handelsfuchsine sind Salzgemische der beiden Basen.

Das salpetersaure Salz, welches früher unter dem Namen Azaleïn im Handel war, wird gegenwärtig technisch nicht mehr hergestellt. — S. auch Fuchsin (Bd. V, pag. 443) und Pararosanilin. GANSWINDT.

Rosanilinblau s. Spritblau. GANSWINDT.

Rosanilinpapier s. Fuchsinpapier, Bd. V, pag. 448. GANSWINDT.

Rosanoff, SERGIUS, geb. 1839, war Direktor des Museums am kaiserlichen botanischen Garten in Petersburg, starb am 3. Dezember 1870 auf der Reise von Neapel nach Palermo. R. MÜLLER.

Rosazurin B und **G** sind zwei substantive Disazofarbstoffe der Tolidinreihe. Der erstere wird durch Kuppeln von diazotiertem Tolidin mit 2 Mol. Äthyl-β-naphthylaminsulfosäure (δ), der zweite durch Kuppeln von diazotiertem Tolidin mit je 1 Mol. β-Naphthylaminsulfosäure F und Äthyl-β-naphthylaminsulfosäure F erhalten. Beide Rosazurinmarken sind braunrote, in Wasser mit kirschroter Farbe lösliche Pulver; beide färben ungebeizte Baumwolle im neutralen oder schwach alkalischen Kochsalz- oder Glaubersalzbade rot, Seide im seifenhaltigen, Wolle im schwach essigsauren Glaubersalzbade; in ähnlicher Weise auch Halbwolle und Halbseide. GANSWINDT.

Roscoe H. Enf., geb. 1833 in London, studierte hier und in Heidelberg unter BUNSEN Chemie, war 1858—1885 Professor der Chemie am Owens College, dann an der Victoria University in Manchester, ist seit 1863 Fellow (höchstberechtigtes Mitglied) der Royal Society. Er begründete die messende Photochemie oder Aktinometrie, isolierte 1867 das Vanadium, bestimmte 1872 das Atomgewicht des Wolfram, 1882 des Kohlenstoffs durch Verbrennen von Kapdiamanten, untersuchte Uranverbindungen u. s. w. Für seine Verdienste um den wissenschaftlichen und technischen Unterricht in England wurde er 1884 zum Ritter ernannt. BERENDES.

Rose bengale, Bengalrosa, sind Eosine, welche durch Einwirkung von Jod auf Dichlor- oder Tetrachlorfluoresceïn erhalten werden. Das Tetrajoddichlorfluoresceïn (Rose bengale N) hat z. B. die nebenstehende Formel.

$$C\begin{cases} C_6HJ_2 - OK \\ \quad\quad > O \\ C_6HJ_2 - OK \\ C_6H_2Cl_2 - CO \\ \quad\quad\quad | \\ - - - - - O \end{cases}$$

Tetrajoddichlorfluoresceïn.

Rose bengale 3 B ist das Kaliumsalz des Tetrajodtetrachlorfluoresceïns, $C_{20}H_2Cl_4J_4O_5H_2$. Beide Handelsmarken sind dunkelrote Pulver und lösen sich in Wasser mit kirschroter Farbe leicht auf, die Lösungen zeigen keine Fluoreszenz. Beim Erwärmen mit konzentrierter Schwefelsäure geben sie Jod ab.

Rose bengale findet vornehmlich in der Seidenfärberei zur Herstellung sehr reiner bläulichroter Töne Verwendung. GANSWINDT.

Rose Gust. (1798—1873), Sohn von VALENTIN d. J., Professor der Mineralogie in Berlin, lieferte nur wenige, aber hervorragende chemische Arbeiten. BERENDES.

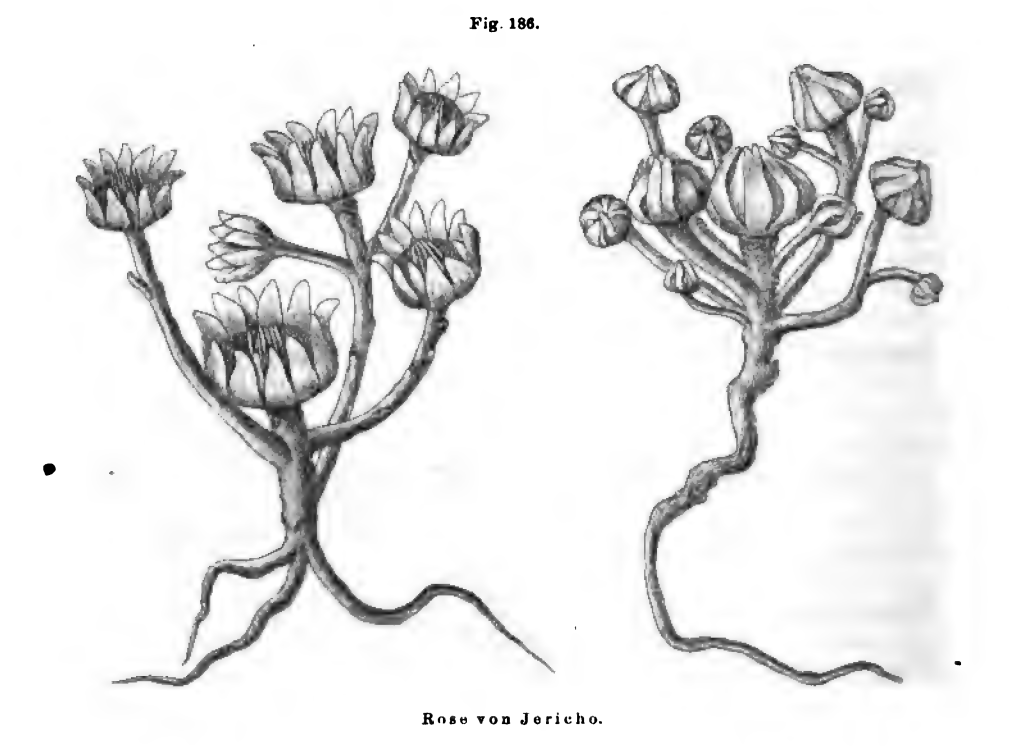
Rose H. (1795—1864), Bruder von VALENTIN d. J., trat in Danzig in die Apothekerlehre, studierte in Berlin, 1819 in Stockholm und 1821 in Kiel, habilitierte sich 1822 in Berlin und wurde im folgenden Jahre außerordentlicher, 1835 ordentlicher Professor der Chemie und Pharmazie an der Universität in Berlin. Seit 1832 war er Mitglied der Akademie der Wissenschaften. H. ROSE ist gleich ausgezeichnet und berühmt als Lehrer, Forscher und Schriftsteller; er ist der Schöpfer der neueren analytischen Chemie, bei der er den Schwefelwasserstoff zur Gruppenscheidung der Metalle einführte, entdeckte das Fünffach-Chlorantimon und 1845 das Niob. BERENDES.

Rose Val., d. Ältere (1736—1771), Apotheker und Med. Assessor zu Berlin, ist der Erfinder des nach ihm benannten leichtflüssigen Metalls. Sein Sohn:

Rose Val., d. Jüngere (1762—1807), gleichfalls Apotheker und Med. Assessor zu Berlin, stellte zuerst das Inulin und das Natriumbikarbonat dar, wodurch er den Grund zur Mineralwasserfabrikation legte. Besondere Verdienste erwarb er sich um die (später verdrängte) Methode zur Auffindung des Arsens in Vergiftungsfällen. BERENDES.

Rose von Jericho ist nach MICHON die von der algerischen Wüste bis Beludschistan verbreitete Komposite Odontospermum pygmaeum (COSS. et DUR.)

Fig. 186.



Rose von Jericho.

O. HOFFM. (Saulcya hierochuntica MICH.). Dieses Pflänzchen (Fig. 186) schließt in der Trockenheit ihre Hüllblätter, um das Herausfallen der Früchte bei der für die Keimung ungünstigen Witterung zu verhindern. Wenn man getrocknete Exemplare anfeuchtet, öffnen sie sich nach etwa 10 Minuten. — S. auch Anastatica, Bd. I, pag. 629. M.

Roses Blutprobe s. Blut.

Roses Metall s. Wismut. ZERNIK.

Roses Reaktion auf Eiweiß: Versetzt man eine Eiweißlösung mit Natronlauge und dann tropfenweise unter Umschütteln mit 2% SO_4 Cu-Lösung, so wird die Flüssigkeit zunächst rosa, dann violett, dann stärker blau, ohne den roten Stich zu verlieren. (POGGENDORFs Annal., 28.) J. HERZOG.

Roseïn = Fuchsin, s. Bd. V, pag. 443; ferner ist Roseïn eine veraltete Bezeichnung für Mauveïn, s. Bd. VIII, pag. 537. GANSWINDT.

Roselle, in Italien, besitzt eine 38·8° warme Quelle mit $(CO_3 H)_2$ Ca 2·256 in 1000 T. PASCHKIS.

Rosellinia, Gattung der Pyrenomycetes. Fruchtkörper kugelig bis eiförmig, frei dem Substrat aufsitzend, schwarz, kohlig, zerbrechlich, meist von einem Hyphenfilz umgeben. Sporen einzellig, braun bis schwarz.

R. quercina HARTIG, der Eichenwurzeltöter, lebt in den Wurzeln junger, ein- bis dreijähriger Eichenpflanzen und tritt in Saatbeeten äußerst verderblich auf. Der Pilz macht sich durch ein Vertrocknen des Laubes, das sich zuerst blaugrün, dann gelb verfärbt, bemerkbar. Nach und nach sterben die Blätter von oben nach unten und damit die ganze Pflanze ab. Das Pilzmycel dringt in die lebenden Zellen der Wurzelrinde ein, bildet Sklerotien, aus denen sich zwirnfadenähnliche Stränge, Rhizoktonien, entwickeln, welche sich den Wurzeln anlegen, dieselben umspinnen und von Wurzel zu Wurzel fortschreitend die Krankheit im Boden verbreiten. Schließlich entstehen an den Wurzeln die kugeligen, schwarzen Perithecien, in denen die Asci mit den Ascussporen enthalten sind.

Der Pilz verbreitet sich nur bei feuchtem Wetter und hauptsächlich in den Monaten Juni bis August. SYDOW.

Rosenau, in Ungarn, besitzt eine kalte Quelle mit SO_4 Fe 1·042 und $(CO_3H)_2$ Fe 0·08 in 1000 T. PASCHKIS.

Rosenbachs Reagenz auf Eiweiß ist eine 50% Chromsäurelösung. Gibt man einige Tropfen davon zu dem eiweißhaltigen Harn, so entsteht eine Trübung oder Abscheidung. Bei Überschichtung bildet sich ein trüber Ring. (S. D. Medizin. Wochenschr., 1892.)

Rosenbachs Reagenz auf Gallenfarbstoffe.

I. Wird ikterischer Harn filtriert und die Innenfläche des noch feuchten Filters mit konzentrierter, schwach rauchender Salpetersäure betupft, so entsteht ein gelber, dann gelbroter, am Rande violetter Fleck, während sich an der Peripherie ein blauer, smaragdgrün gesäumter Kreis bildet. (Chem. Centralbl., 1876.)

II. 5% Chromsäurelösung vorsichtig (ein Überschuß ist zu vermeiden) zu ikterischem Harn zugesetzt, färbt die Flüssigkeit grün.

Rosenbachs Reagenz auf Glukose. Wird glukosehaltiger Harn mit Natronlauge und gesättigter Nitroprussidnatriumlösung versetzt, so entstehen braunrote oder orangerote Färbungen (die sich auch bei Anwesenheit von Milchzucker bilden). (Zeitschr. f. analyt. Chem., 31.) J. HERZOG.

Rosenbachs Reaktion. Beim Kochen mit Salpetersäure nehmen manche Urine eine tief dunkelrote Färbung an, die allmählich unter Aufschäumen sich in Rotgelb und Gelb verwandelt. ROSENBACH faßt diese nach ihm benannte Reaktion als Zeichen schwerer Darmerkrankung auf. H. ROSIN hat gefunden, daß sich durch Oxydation aus den betreffenden Harnen Indirubin und Indigblau gewinnen lassen, die bekanntlich als Produkte intensiver Darmfäulnis in den Harn übergehen.

Literatur: Zentralbl. für klin. Med., 1889, pag. 505. LENZ.

Rosenheim, in Oberbayern, besitzt eine kalte, sehr schwache alkalisch-erdige Schwefelquelle, Küpferling; außerdem wird daselbst eine Mischung von Berchtesgadener und Reichenhaller Sole verwendet. PASCHKIS.

Rosenholz nannte man ursprünglich das wohlriechende Rhodiserholz (s. d.); jetzt versteht man darunter verschiedene harte und rotgefärbte Kunsthölzer, deren Abstammung nur teilweise bekannt ist.

Am gebräuchlichsten ist wohl das Rosenholz von Bahia, das Tulip wood der Engländer.

Es stammt von Physocalymma scaberrimum POHL (Lythraceae) und ist in verschiedenen Nuancen von gelb und rot konzentrisch gebändert oder geflammt. Einzelne Gefäße sind schon mit freiem Auge als weiße Pünktchen am Querschnitte sichtbar, die Mehrzahl jedoch, sowie die meist zweireihigen Markstrahlen erst unter der Lupe. Die Parenchymzellen begleiten die Gefäße und kommen auch in einfachen Querreihen vor. Sie enthalten oft Kristalle.

Einige westindische und afrikanische Rosenhölzer stammen von Cordia- und Erythroxylonarten, ostindische und sudanesische von Callophyllum-, Dalbergia-, Pterocarpus- und Caesalpinia-Arten, das Bois de Chypre von Cordia Gerascanthus L., das Queensland-Rosenholz von Acacia excelsa BENTH., das Bois de rose de l'Océanie von Thespesia populnea CORR. u. a. m.

Alle diese Hölzer sind geruchlos. Außer dem oben genannten Rhodiserholz ist überhaupt nur eine Art bekannt, welche annähernd nach Rosen duftet. Es ist das Linaloëholz (s. d.) von Licaria guyanensis AUBL. (Lauraceae).

J. MOELLER.

Rosenholzöl, Oleum ligni Rhodii. Das Rosenholzöl soll nach den gewöhnlichen Angaben aus dem sog. Rosenholz, dem Holz der Wurzeln von Convolvulus scoparius L. und Convolvulus floridus L., gewonnen werden, doch bestehen die Handelsprodukte nach SCHIMMEL meist aus einem Gemisch von Rosenöl mit Sandelholzöl oder Zedernholzöl.

GLADSTONE [1]) untersuchte ein Öl unbekannter Herkunft von dickflüssiger Beschaffenheit, sp. Gew. 0·906 bei 15·5° und fand es zu 80% aus einem bei 249° siedenden Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{16}$ (jedenfalls $C_{15}H_{24}$) bestehend. SCHIMMEL & Co. [2]) erhielten durch Destillation eines Rosenholzes unbekannter Abstammung ein goldgelbes, angenehm rosenartig riechendes Öl, das bei 12° zu nadelförmigen Kristallen erstarrte. Ein aus Teneriffa stammendes Wurzelholz [3]), wahrscheinlich von Convolvulus scoparius, lieferte ein Öl vom sp. Gew. 0·951, $\alpha_D = +1°30'$, das sich mit geringer Trübung in 10 T. 95%igem Alkohol löste. Verseifungszahl = 0, nach dem Acetylieren = 151·3.

Literatur: [1]) Jahresber. f. Chem., 1863. — [2]) SCHIMMEL & Co., Ber. April 1887. — [3]) Ibid., April 1899.

BECKSTROEM.

Rosenkaffee ist ein in Dresden erzeugter Kaffee-Ersatz aus den Früchten der Heckenrose, der sogenannten Hagebutten (s. Cynosbata).

Rosenöl s. Oleum Rosae. ZERNIK.

Rosenpappelkraut ist Althaea rosea (s. d.).

Rosenquarz heißt der rosafarbene, undurchsichtige gemeine Quarz.

Rosenschwamm oder Rosengallen sind die durch Rhodites-Arten an wilden Rosen hervorgerufenen Gallen oder Bedeguare, nicht zu verwechseln mit den Cynosbata (s. d.).

Rosenstiehls Grün ist Baryummanganat (s. d.). ZERNIK.

Rosenthal-Leubes Fleischsolution s. Bd. VIII, pag. 167. ZERNIK.

Rosenthalsche Lösung zum Aufbewahren anatomischer Präparate s. Chinolinum hydrochloricum, Bd. III, pag. 619. ZERNIK.

Rosentuch, deutscher Name für die wenig mehr gebräuchliche Bezetta rubra (s. d., Bd. II, pag. 682). ZERNIK.

Roseol heißt ein dem Rhodinol (s. d.) ähnliches künstliches Rosenöl, das in der Parfümerie Verwendung findet. ZERNIK.

Roseola, ein Hautausschlag, welcher bei verschiedenen Infektionskrankheiten auftritt, am häufigsten beim Typhus und bei Syphilis. Er stellt rundliche, leicht erhabene, rote Flecken dar, welche auf Fingerdruck verschwinden. Im Gegensatze zu Rubeola (s. d.) finden sich die Flecken zuerst und vorwiegend am Rumpfe und an den Extremitäten. Sie haben nur symptomatische Bedeutung. M.

Roseokobaltamine s. Bd. VII, pag. 499. ZERNIK.

Rosettenkupfer s. Bd. VIII, pag. 22. ZERNIK.

Rosieren. Mit Alizarin hergestelltes Rosa wird nach dem Färben „aviviert", indem man die Waren mit Seifenlösung kocht, dem man Rosiersalz zugesetzt hat. Dieses wird von den Färbern meist selbst durch Auflösen von Zinn in Königswasser hergestellt und führt daher auch den Namen salpetersalzsaures Zinn. Es ist im wesentlichen eine saure Zinnchloridlösung. Beim Rosieren wird ein Teil der Tonerde oder des Kalkes des Alizarinfarblackes durch Zinnoxyd ersetzt, wodurch die Farbe feuriger wird. († BENEDIKT) GANSWINDT.

Rosiersalz s. Rosieren. GANSWINDT.

Rosiflorae, ein noch häufig gebrauchter Name für die Reihe der Rosales. GILG.

Rosins Reaktion auf Gallenfarbstoffe. Wird ikterischer Harn mit Jodtinktur überschichtet, die mit Alkohol bis zur Portwein-Färbung verdünnt ist, entsteht ein grasgrüner Ring. Sehr scharfe Reaktion! (Berliner klin. Wochenschr., 1893.) J. HERZOG.

Rosindulin. Als Rosinduline bezeichnet man eine kleine Untergruppe der Aposafranine (s. d.), aber auch 3 verschiedene Farbstoffe führen die Bezeichnung Rosindulin. Diese Farbstoffe leiten sich vom Phenylrosindulin ab, welches durch Verschmelzen von Anilin-azo-α-naphthylamin mit Anilin und salzsaurem Anilin erhalten wird und die nebenstehende Formel hat. Durch Sulfurieren mit rauchender Schwefelsäure erhält man dann die Mono-, Di- resp. Trisulfosäuren des Phenylrosindulins. Diese Sulfosäuren sind die Ausgangsmaterialien zur Darstellung der 3 Rosinduline des Handels.

$$C_6H_5N = C_{10}H_5 \langle {}^{N}_{N} \rangle C_6H_4 \quad (N\text{–}C_6H_5)$$

Phenylrosindulin.

Rosindulin 2 B ist identisch mit Azokarmin (s. d., Bd. II, pag. 463).

Rosindulin 2 G wird durch Erhitzen von Phenylrosindulintrisulfosäure mit Wasser auf 160—180° und Neutralisieren mit Soda erhalten; Rosindulin G durch Erhitzen des Natriumsalzes der Phenylrosindulin-nt 6-monosulfosäure mit Wasser unter Druck. Diese Rosinduline sind rote Pulver und lösen sich in Wasser mit scharlachroter Farbe. Sie färben Seide und Wolle in saurem Bade gelbstichig rot. GANSWINDT.

Rosinen sind Passulae majores (s. d.).

Rosinenwein s. unter Wein. ZERNIK.

Rosinol ist ein Synonym für Rosolan und Retinol und vermutlich durch Zusammenziehung dieser Worte entstanden. GANSWINDT.

Rosmarinöl s. Oleum Rosmarini. ZERNIK.

Rosmarinus, Gattung der Labiatae, Unterfam. Ajugoideae, mit nur einer Art: R. officinalis L., Rosmarin; Romarin, Rosemary, Rosmarijn, Merdau, Kranzenkraut, heimisch an trockenen, sonnigen Felsabhängen in den Mittelmeerländern, wo er auch, ebenso wie in England (Brighton) im großen kultiviert wird, während er in Deutschland, besonders in Süddeutschland, sich meist nur in Bauerngärten angepflanzt findet. Immergrüner, bis 2 *m* hoher, dicht und sparrig-ästiger Strauch mit 4kantigen, in der Jugend filzig behaarten Ästen und dicht ge-

stellten, lederigen, sitzenden, ericoiden, d. h. linealischen, bis $3^1/_2$ *cm* langen und 6 *mm* breiten, stumpfen, ganzrandigen, am Rande stark zurückgerollten und dadurch unterseits tief rinnigen, oberseits kahlen, vereinzelt drüsigen, graugrünen, glänzenden und durch den vertieften Mittelnerv längsgefurchten, unterseits filzigen Blättern.

Blüten an kleinen achselständigen, klein- und armblätterigen Zweigen zu wenigen eine kleine Scheinähre bildend, gegenständig, sehr kurz gestielt, mit kleinen, eiförmigen Deckblättchen. Kelch eiförmig-glockig, grau sternhaarig, 2lippig mit konkaver, sehr klein 3zähniger oder fast ungeteilter Oberlippe, 2spaltiger Unterlippe und nacktem Schlunde. Korolle mit aus dem Kelch etwas vorragender, innen kahler, am Schlunde etwas erweiterter Röhre, 2lippig, mit aufrechter, ausgerandeter oder kurz 2spaltiger Oberlippe und abstehender 3lappiger Unterlippe mit sehr großem, genageltem, konkavem, herabhängendem Mittellappen. Blütenfarbe weißlich oder blaßblau mit dunkleren unregelmäßigen Zeichnungen auf der Unterlippe. Nur die unteren 2 Antheren fruchtbar, denen von Salvia (s. d.) ähnlich, aber der Konnektor gegen das Filament nicht gegliedert, sein unterer Schenkel sehr kurz, zahnartig, Staminodien fehlend oder sehr klein. Nüßchen kugelig-eiförmig, glatt.

Folia (Herba) Rosmarini s. Anthos. Die bereits oben charakterisierten Blätter zeigen folgenden mikroskopischen Bau. Die Epidermis der Blattoberseite ist dickwandig, von dicker Cutikula überkleidet, hier und da mit Resten von abgebrochenen Büschelhaaren besetzt, und führt niemals Spaltöffnungen. Unter ihr findet sich stets eine, häufig sogar zwei Schichten von farblosem, großzelligem und starkwandigem Hypoderm, das ein Wassergewebe darstellt. Die Unterseite des Blattes, vor allem die Innenseite der umgeschlagenen Ränder, sind mit kleinzelliger Epidermis bedeckt, aus welcher in großer Menge Haare entspringen. Gewissermaßen unter ihrem Schutze liegen hier auch die Spaltöffnungen. Das Mesophyll besteht aus einem umfangreichen, 2—3 Lagen starken Pallisadengewebe und einem stark zurücktretenden, lockeren Schwammparenchym.

Die Epidermis der Blattunterseite zeigt folgende Haarbildungen:

1. Monopodial verästelte, leicht kollabierende Büschelhaare, deren Wände glatt, dünn und deren Endzellen kurz sind und scharf zulaufen. Länge 200—300 μ. Breite an der Basis 20—30 μ. Bei ausgewachsenen Blättern finden sich diese Haare nur auf der Unterseite, in der Jugend auch, allerdings spärlicher, auf der Blattoberseite.

2. 1- oder 2-, selten 4zellige Köpfchenhaare mit 1- oder 2zelligem Stiel.

3. Drüsenschuppen mit meist 8zelligem Kopf und 1zelligem, scheibigem Stiel, 40—50 μ hoch, 50—60 μ breit. Sie finden sich fast nur auf der Unterseite des Blattes unter dem umgeschlagenen Rand.

Die Blätter riechen und schmecken angenehm kampferartig und bewahren ihr Aroma sehr lange. Sie enthalten 1% ätherisches Öl (s. Oleum Rosmarini). Man verwendet sie selten in Substanz, häufig dagegen das ätherische Öl.

Sie sollen verwechselt oder verfälscht werden mit einer Anzahl anderer, ähnlich gestalteter Blätter:

1. Ledum palustre L., Porst, wilder Rosmarin, Folia Rosmarini silvestris, hat auf der Unterseite der breiteren Blätter einen aus langen, einfachen Haaren gebildeten rotbraunen Filz.

2. Andromeda poliifolia L. hat stachelspitzige, auf der Unterseite mit einem bläulichweißen Wachsüberzug versehene Blätter.

3. Teucrium montanum L. hat unterseits von langen, einfachen, schlängligen Haaren weiße Blätter, deren Rand nur wenig umgerollt ist. Zwischen den Haaren vereinzelte Öldrüsen.

Ferner sind als Rosmarinblätter aus Triest die Blätter von Santolina rosmarinifolia L. und Santolina Chamaecyparissus L. in den Handel gekommen.

Die ersteren sind lineal, am Rande höckerig, zuweilen ganzrandig, flach, kahl, etwa $2^1/_2$ *cm* lang, letztere lineal-4seitig, 4reihig gezähnt mit stumpfen, bald ganz kurzen, bald längeren Zähnen und dann fast fiederspaltig, dicklich, von dickwandigen, einfachen Haaren graufilzig. GILG.

Rosolan = Mauveïn, s. Bd. VIII, pag. 537. GANSWINDT.

Rosolen ist gleichbedeutend mit Retinol (s. d.). KOCHS.

Rosolsäure, $C_{20}H_{16}O_3$, ein Indikator der Formel $\begin{matrix} HO.C_6H_4 \\ HO.C_6H_4 \end{matrix} > C < \begin{matrix} C_6H_3 < CH_3 \\ \underline{\qquad} > O \end{matrix}$.

Man gewinnt sie durch Oxydation eines Gemisches von Phenol und Kresol mit Arsensäure und Schwefelsäure. Näheres s. unter Indikatoren, Bd. VI, pag. 708. M. SCHOLTZ.

Roßaloë s. Aloë.

Roßegel s. Pferdeegel.

Roßfenchel s. Phellandrium.

Roßhaar, das lange Mähnen- und Schweifhaar des Pferdes, ist ein bedeutender Handelsartikel, dessen beste Sorten von Irland, Holland und Ostpreußen kommen, während geringere Qualitäten in großen Mengen von Rußland und Ungarn geliefert werden. Es wird nach seiner Länge, Farbe und Verwendung sortiert; ordinäres in Ballen gepackt, längeres gekocht und zu Zöpfen geflochten („gesponnenes" Roßhaar). Mit heißem Wasser behandelt, erscheint es gekräuselt, weicher und elastisch und bildet das sogenannte Krullhaar (GOELDNER, Pharm.-Ztg. 1899).

Gute Sorten dienen zur Herstellung von Siebböden, Seilerwaren (z. B. für Papierfabriken), Bürsten, Geweben (Roßhaarstoffen), zu Pinseln, Fischgeräten, zum Aufputz von Militärhüten, das lange weiße Schweifhaar zum Bespannen der Violinbögen; die größte Verwendung dagegen finden die geringeren Sorten zur Auspolsterung von Matratzen, Möbeln etc.

Die Roßhaare sind sehr verschieden lang, vollkommen glatt und gleichförmig. Ihre Dicke ist nach Herkunft des Haares, Alter, Rasse etc. des Pferdes höchst verschieden und beträgt 0·1—0·4 *mm*.

Die türkischen Roßschweife stammen nicht vom Pferde, sondern vom indischen Yak (Bos gruniens).

Als Ersatz des echten Roßhaares dienen verschiedene Pflanzenfasern (s. Palmenfaser und Tillandsia). T. F. HANAUSEK.

Roßhaarsieb, ein mit einem Roßhaargewebe versehenes Sieb; es ist zu benützen in solchen Fällen, in denen Metallsalze, überhaupt Eisen- oder Messingdrahtsiebe angreifende Substanzen, in Frage kommen. — S. Siebe. ZERNIK.

Roßhuf ist Farfara.

Roßkastanien sind die von der grünen, stacheligen Fruchtschale befreiten Samen von Aesculus Hippocastanum L. Sie werden als Wildfutter gesammelt, und wiederholt wurde schon versucht, die in ihnen enthaltene Stärke (28%) fabrikmäßig zu gewinnen. Die Erzeugungskosten stellen sich zwar hoch und das Produkt ist nicht rein weiß und hat einen bitteren Geschmack, aber durch Sodalösung kann die Stärke gereinigt werden, und man hofft durch Nebennutzung der an Kohlehydraten reichen Rückstände die Fabrikation lohnend zu gestalten. Die Samen enthalten auch 10—11% Saponin (WEIL, 1901).

Fig. 187.



Roßkastanienstärke (nach MOELLER). Vergr. 300.

Die Stärkekörner (Fig. 187) sind sehr unregelmäßig, rundlich oder länglich, birn- oder kegelförmig. Schichtung meist undeutlich. Kern zentral, seltener exzentrisch. Kernende häufig verdickt. Tangentiale Spalten, radiale Risse. J. M.

Roßkastaniengerbstoff, Kastaniengerbsäure, $C_{13}H_{12}O_6$ oder $C_{26}H_{24}O_{12}$, findet sich nach ROCHLEDER fast in allen Teilen von Aesculus Hippocastanum L. In reinem Zustande ist er ein amorphes, fast farbloses Pulver, leicht löslich in Wasser, Alkohol und Äther. Die Lösungen färben sich an der Luft dunkler; die wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid intensiv grün gefärbt, bei Anwesenheit von Alkali violett; sie werden durch Leim, aber nicht durch Brechweinstein gefällt. Im Kohlensäurestrom auf 127° erhitzt, verliert die Kastaniengerbsäure Wasser und wird zu einer weißgrauen Masse, Anhydrid, $C_{26}H_{22}O_{11}$, welche beim Kochen mit H_2O sich wieder in Kastaniengerbsäure zurückverwandelt. Beim Erhitzen mit verdünnter Mineralsäure auf 100° spaltet sich die Kastaniengerbsäure in Zucker und Kastanienrot. Beim Schmelzen mit Kali zerfällt sie in Phloroglucin und Protokatechusäure.

Literatur: ROCHLEDER, Zeitschr. f. Chem., 1866, 1867, 1868. KLEIN.

Roßkastanienpräparate s. Kastanienpräparate, Bd. VII, pag. 364. ZERNIK.

Roßkümmel ist Fructus Cumini.

Roßm. = RSSM. = EMIL ADOLF ROSSMÄSSLER, geb. am 3. März 1806 in Leipzig, studierte Theologie und wurde 1827 Lehrer in Weida, 1830 Professor der Naturgeschichte an der Forstakademie in Tharandt. 1850 wegen politischer Ursachen von seinem Amte entfernt, lebte er seitdem in Leipzig, wo er am 8. April 1867 starb. R. MÜLLER.

Roßpulver s. unter Tierarzneimittel.

Roßschwefel heißt der gepulverte Rohschwefel; oft ist aber der unter diesem Namen in Handel befindliche Schwefel nichts anderes als irgend eine graue Erde mit einem Zusatze von Schwefelblumen. ZERNIK.

Roßwurz s. Carlina.

Rost, der auf eisernen Gegenständen, welche der Luft und der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, sich bildende hellbraune (rotbraune) Überzug, aus Eisenoxydhydrat von nicht konstantem Hydratwassergehalt bestehend.

Geringe Mengen von Säuren, Chlor, Brom, Jod, Schwefelwasserstoff in der Luft befördern die Rostbildung. Zum Schutz gegen Verrosten werden eiserne Gegenstände mit Mineralölen eingefettet, mit Ölfarbe bestrichen, mit einem Überzug von Eisenoyduloxyd versehen, verzinnt, verzinkt, verbleit, vernickelt, galvanisch verkupfert, brüniert, emailliert u. s. w.

Den auf Zink entstehenden dünnen Überzug von Zinkkarbonat bezeichnet man mitunter auch als Rost; der auf Bronzedenkmälern auftretende schön grün gefärbte Überzug von Kupferkarbonat wird Edelrost (Patina) genannt. — Über Beseitigung der Rostflecke s. Bd. V, pag. 369. ZERNIK.

Rost. = ROSTAF. = JOSEF THOMAS VON ROSTAFINSKI, geb. am 14. August 1850 in Warschau, studierte daselbst sowie an mehreren deutschen Universitäten, wurde 1882 Professor der Botanik in Warschau. R. MÜLLER.

Rostfleckenpulver ist gepulvertes Oxalium. ZERNIK.

Rostpilze s. Uredineae. SYDOW.

Rostr. = E. ROSTRUP, Seminarlehrer in Skaarup auf Fünen. Schrieb über Pilze. R. MÜLLER.

Rot ist eine homogene Farbe am Ende des Spektrums von den größten Wellenlängen von 6450—8000 Zehnmillionstel Millimeter und ist dem Grün komplemen-

tär. Die genannte äußere Grenze erreichen nur die Strahlen intensiver Lichtquellen, wie das direkte Sonnenlicht, das elektrische Licht, das Magnesiumlicht, das DRUMMONDsche Kalklicht. Diffuses Tageslicht ist im Spektrum nur bis zur Linie *B* bei 6867 Wellenlänge noch erkennbar. Auch rotes Licht reflektierende Körper bedürfen zur Entfaltung ihres Glanzes starker Beleuchtung. Über diese Grenze hinaus reichende, weniger durch Brechung abgelenkte Wärmestrahlen werden ultrarot oder infrarot genannt. Dieselben können durch Kaloreszenz (s. Fluoreszenz, Bd. V, pag. 398) sichtbar gemacht werden. Manche Metalle, wie Kalium, Magnesium, Silber, zeigen in dieser bis zu 11820 Wellenlänge reichenden Region Spektrallinien. GÄNGE.

Rot, Nürnberger, ist eine Mischung von rotem Eisenoxyd mit Ton. — **Rot, Pariser,** Bezeichnung für Mennige und für Englischrot (Eisenoxyd). — **Rot, persisches,** ist basisch chromsaures Bleioxyd. ZERNIK.

Rotala, Gattung der Lythraceae; R. verticillaris L. wird in Ostindien gegen Abszesse verwendet. v. DALLA TORRE.

Rotang s. Rohr.

Rotation nennt man die Drehung eines Körpers um eine Achse, ferner auch die Erscheinung, daß linear polarisiertes Licht beim Durchgang durch manche Substanzen eine Drehung der Polarisationsebene erfährt. — S. Polarisation. GÄNGE.

Rotatoria, Rädertiere, nennt man jene kleinen, vornehmlich im süßen Wasser, aber auch zuweilen in feuchtem Moose lebenden Würmer, welche an ihrem vorderen Körperende 2 mehr weniger ansehnliche und verschieden gestaltete Wimperkränze, das Räderorgan, tragen, das bei der Lokomotion und bei dem Herbeistrudeln der Nahrung eine Rolle spielt. Die Weibchen erreichen nur selten die Länge eines Millimeters, die Männchen stehen an Größe noch bedeutend hinter ihnen zurück und zeigen insoferne eine einfachere Organisation, als bei ihnen der Darm verkümmert ist. Die Eier sind teils dickschalig und dotterreich, teils dünnschalig und dotterarm; die ersteren, welche der Befruchtung bedürfen, sind sehr widerstandsfähig gegen äußere Einflüsse (Kälte, Austrocknen), die letzteren entwickeln sich parthenogenetisch und rasch, sie dienen vornehmlich der Verbreitung der Art. BÖHMIG.

Rotbeize ist eine Lösung von basisch essigsaurer Tonerde, welche zur Herstellung von Alizarinrot und -rosa im Baumwollendruck ausgedehnte Verwendung findet. Man bereitet sie meist durch Vermischen von Alaunlösung mit Bleizucker und Abstumpfen mit Soda. († BENEDIKT) GANSWINDT.

Rotbernitzbeeren sind Fructus Vitis Idaeae.

Rotbleierz oder Krokoit. Chemische Zusammensetzung $Cr\,O_4\,Pb$. Kristallsystem monoklin. Sp. Gew. 6, Härte $2^1/_2$. Diamantglänzend, hyazinthrot. Wenig verbreitetes Mineral, kommt bei Bereosowsk (Ural) und Murzinsk vor. DOELTER.

Rotblindheit s. Farbenblindheit.

Roteisenstein s. Hämatit und Eisen, technisch. DOELTER.

Roter Glaskopf ist natürliches Eisenoxyd.

Roter Hund ist Lichen tropicus, ein in den Tropen durch starkes Schwitzen entstehender Knötchenausschlag.

Roter Schnee wird durch die einzellige Alge Sphaerella (Haematococcus) nivalis SOMMF. gebildet. SYDOW.

Rotfäule der Laubhölzer wird von Polyporus sulphureus FR. hervorgerufen. — Rotfäule der Nadelhölzer verursacht Polyporus annosus FRIES. SYDOW.

Rotglas = Realgar. ZERNIK.

Rotgültigerz. Eine zu den Sulfosalzen gehörige Mineralgruppe von der Formel $Ag_3 R S_3$, worin R entweder Antimon oder Arsen ist; das antimonhaltige Erz von schwarzgrauer Körperfarbe ist das dunkle Rotgiltigerz oder Pyrargyrit, das arsenhaltige karminrote heißt Proustit oder lichtes Rotgiltigerz. Beide sind isomorph und kristallisieren rhomboëdrisch. Es sind wichtige Silbererze, Vorkommen Freiberg, Schemnitz, Przibram. DOELTER.

Rotguß, eine Kupfer-Zinklegirung mit 80 und mehr Prozent Kupfer, von rötlicher, goldähnlicher Farbe. ZERNIK.

Roths Reagenz für fette Öle ist mit nitrosen Dämpfen gesättigte Schwefelsäure von 1·4 sp. Gew. Sie findet Verwendung zur Elaïdinprobe (s. d. Bd. III, pag. 585) an Stelle von Salpetersäure und Kupfer oder Quecksilber. ZERNIK.

Rotheilwurzel ist Rhizoma Tormentillae.

Rothenburg a. d. Tauber, in Bayern, besitzt zwei Quellen. Die Stahlquelle enthält $(CO_3 H)_2 Ca$ 1·284 und $(CO_3 H)_2 Fe$ 0·009, die Wildbadschwefelquelle bei 11·5° SH_2 0·015 und $SO_4 Ca$ 1·083 in 1000 T. PASCHKIS.

Rothenfelde, in Hannover, besitzt eine Sole mit NaCl 53·15 in 1000 T. Sie wird zum Baden und mit $^3/_4$—$^4/_5$ Selterserwasser versetzt zum Trinken verwendet. Mutterlauge und Mutterlaugensalz werden versendet. PASCHKIS.

Rothenfels, in Baden, besitzt die Elisabethquelle, welche bei 19·3° NaCl 4·073 in 1000 T. enthält. PASCHKIS.

Rotholz s. Farbhölzer.

Rotifer, Gattung der Rotatoria, charakterisiert durch eine wurmförmige Gestalt, ein zweilappiges, einziehbares Räderorgan und einen rüsselartigen Fortsatz am Vorderende, in dem die Augen gelegen sind. BÖHMIG.

Rotkohle, Rotholz, Charbon roux, ist ein nur zum Teil in Holzkohle umgewandeltes Holz mit einem Gehalt von zirka 70—76% Kohlenstoff. ZERNIK.

Rotkupfererz (Cuprit), oktaëdrisches Mineral, $Cu_2 O$, sp. Gew. 5·8. Vorkommen in Cornwall, Ural. DOELTER.

Rotlauf ist eine fieberhafte, stets infektiöse, durch Ansiedlung von Eiterkokken bedingte Erkrankung der Haut und verschiedener Schleimhäute (Mund, Vagina). Zumeist tritt sie als Wundinfekt auf, geht somit von einer sichtbaren Kontinuitätstrennung aus; nur gelegentlich läßt sich eine solche Verletzung bei Erysipel des Gesichts (Lieblingsstelle) nicht nachweisen. Man vermutet dann ein Eindringen der Kokken durch kleine Schrunden. Klinisch charakterisiert sich der Rotlauf durch Schwellung, Härte, Rötung und Glanz einer umschriebenen, scharf abgesetzten Hautpartie sowie durch begleitendes Fieber mit meist schweren Allgemeinerscheinungen (anfangs Schüttelfrost und Erbrechen, dann schwere Rauschzustände und Benommenheit, Delirien).

Fast stets zeichnet sich die Hautveränderung durch die Neigung, sich weiter auszubreiten, aus und es kann der Rotlauf derart über den ganzen Körper wandern, während die früher befallen gewesenen Partien der Reihe nach abblassen und dann schuppen. Häufig kommt es zur Blasenbildung, gelegentlich zur Nekrotisierung, sehr oft treten unter der befallenen Haut in mehr minder großer Tiefe Abszesse auf, die meist erst später erkannt werden. Eine gefürchtete Nachkrankheit der Kopferysipele ist die Meningitis.

Erysipel kann mit anderen nicht so bösartigen Hautkrankheiten verwechselt werden. Jedwede umschriebene Röte der Haut (bes. am Gesichte) erfordert sofort fachkundige ärztliche Behandlung. PETRY.

Als **Rotlaufmittel** werden im Handverkaufe die Rotlaufkugeln = Elisabethinerkugeln, Bd. IV, pag. 637, und das Rotlaufpulver = Pulvis ad erysipelas (s. d.) noch bisweilen verlangt. Mittel gegen Rotlauf der Schweine s. unter Tierarzneimittel und Schweinerotlauf. ZERNIK.

Rotlauge heißt die zur Ätznatronfabrikation verwendete Mutterlauge der Sodafabrikation, welche durch Eisennatriumsulfid rot gefärbt ist; s. auch Natrium hydricum. ZERNIK.

Rotliegendes. Untere Abteilung der Permformation oder Dyas, vorwaltend aus roten Sandsteinen gebildet, welche von den mit der Ausbeutung des darüber folgenden Kupferschiefers beschäftigten Bergleuten als „Rotes totes Liegendes" bezeichnet wurden. HOERNES.

Rotmessing = Rotguß. ZERNIK.

Rotmetall, Tombak, ist eine Kupferlegierung; s. Legierungen, Bd. VIII, pag. 143. ZERNIK.

Rotnickelkies s. Nickelerze. ZERNIK.

Rotöle heißen in der Farbenindustrie Gemische aus Anilin, Orthotoluidin und Paratoluidin, zum Zwecke der Fuchsinfabrikation. ZERNIK.

Rotoin, ein angebliches Alkaloid aus der Belladonnawurzel, ist nach E. SCHMIDT Seife gewesen.

Rotsalz, Bezeichnung für aus Holzessig dargestelltes essigsaures Natrium und für halbraffinierte, eisenoxydhaltige Pottasche. ZERNIK.

Rotspießglanzerz ist ein natürlich vorkommendes Antimonoxysulfid,

$$Sb_2 O_3 + 2 (Sb_2 S_3).$$

S. auch Antimon, Bd. II, pag. 7. ZERNIK.

Rottboellia, Gattung der Gramineae, Gruppe Andropogoneae; R. myurus L., in Südamerika, liefert eine bei Leber- und Milzanschwellungen verwendete Wurzel. v. DALLA TORRE.

Rottenstein, seltenere Bezeichnung für Tripel, Terra tripolitana.

Rotters antiseptische Lösung. Die Originalvorschrift hierzu lautet: Auf 1 *l* Brunnenwasser kommen: Hydrarg. bichlorat. 0·05 *g*, Natrium chlorat 0·25 *g*, Acid. carbolic. 2·0 *g*, Zinc. chlorat. 5·0 *g*, Zinc. sulfocarbolic. 5·0 *g*, Acid. boric. 3·0 *g*, Acid. salicylic. 0·6 *g*, Thymol 0·1 *g*, Acid. citric. 0·1 *g*.

In dieser Mischung dient Zitronensäure zur Bewirkung einer klaren Lösung des Zinkchlorids, und das Thymol, dessen geringer Geruch nicht unangenehm ist, soll bezwecken, daß die wasserhelle und wasserklare Flüssigkeit nicht mit Trinkwasser verwechselt werden kann.

Später hat ROTTER indes Sublimat und Karbolsäure weggelassen, so daß die so geänderte Lösung keinerlei giftige Stoffe enthält; diese Lösung trägt den Namen Rotterin.

Rotters antiseptische Pastillen enthielten ursprünglich in einem Stück (für 1 *l* Wasser bestimmt): 0·05 *g* Sublimat, 0·25 *g* Chlornatrium, 2·0 *g* Acidum carbolicum, 5·0 *g* Zincum chloratum, 5·0 *g* Zincum sulfocarbolicum, 3·0 *g* Acidum boricum, 0·6 *g* Acidum salicylicum, 0·1 *g* Thymol und 0·1 *g* Acidum citricum. Später hat ROTTER Sublimat und Karbolsäure weggelassen. ZERNIK.

Rottl. = JOHANN PETER ROTTLER, geb. im Juni 1749 zu Straßburg, war Missionär in dänischen Diensten auf Trankebar, starb am 27. Januar 1836 zu Madras. R. MÜLLER.

Rottlera, von RXB. aufgestellte, mit Mallotus LOUR. (s. d.) synonyme Gattung der Euphorbiaceae.

Rottlerin ist das bandwurmabtreibende Prinzip der Kamala (s. Bd. VII, pag. 331).

In der Neuzeit (1893 und 1895) wurde die Kamala von A. G. PERKIN eingehend untersucht. Er konnte der Droge sechs Substanzen entziehen; nämlich Rottlerin, Isorottlerin, ein Harz von hohem, ein Harz von niedrigem Schmelzpunkt, sowie einen gelben kristallisierbaren Farbstoff. Von den angeführten Substanzen sind nach Angabe von PERKIN Isorottlerin und das höher schmelzende Harz in Schwefelkohlenstoff unlöslich, während sich die übrigen Körper darin lösen.

Rottlerin, $C_{33}H_{30}O_9$, der Hauptbestandteil der Kamala, wird nach PERKIN am besten durch Einengen des Schwefelkohlenstoffauszugs erhalten und kristallisiert in lachsfarbenen Tafeln, die bei 191° schmelzen. JAWEIN und BARTOLOTTI geben den Schmelzpunkt des Rottlerins zu 200—201° an. Rottlerin ist in Wasser unlöslich, schwerlöslich in kaltem Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Eisessig, leichtlöslich in Äther, Alkalien, heißem Chloroform, Toluol und Benzol. Isorottlerin $(C_{12}H_{12}O_5)$? wird nach PERKIN durch Einengen des Ätherauszugs der Droge unter Zusatz von Chloroform gewonnen, nachdem Rottlerin der Droge entzogen ist; es bildet lachsfarbene glitzernde Kristalle, die bei 198—199° schmelzen.

PERKIN hat sich besonders mit Rottlerin beschäftigt und seine Untersuchungen über die Zusammensetzung dieses Körpers 1895 veröffentlicht. Die Aufspaltungsversuche, welche PERKIN mit dem Rottlerin vornahm, führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Rottlerin bei Gegenwart verdünnter Natronlauge beobachtete PERKIN neben Oxalsäure und Essigsäure Benzoësäure. 2. Bei der Einwirkung von konzentrierter Kalilauge auf Rottlerin bei 175° gelangte PERKIN ebenfalls zu Essigsäure und Benzoësäure, bei späteren Versuchen auch zum Phloroglucin. 3. Salpetersäure wirkt bei verschiedener Temperatur und Konzentration auf Rottlerin unter Bildung von o- und p-Nitrozimtsäure bezw. o- und p-Nitrobenzoësäure.

In jüngster Zeit haben unabhängig voneinander H. THOMS und F. HERRMANN einerseits und andererseits H. TELLE über das Rottlerin mit fast gleichen Resultaten gearbeitet. HERRMANN faßt im Arch. Pharm. 1907 die Ergebnisse der Arbeit wie folgt zusammen:

I. Das Isorottlerin PERKINs existiert nicht, sondern hat sich als identisch mit dem Rottlerin erwiesen.

II. Die von PERKIN für das Rottlerin aufgestellte empirische Formel $C_{33}H_{30}O_9$ konnte diesseits bestätigt werden.

III. Bei der Oxydation des Rottlerins in alkalischer Lösung mit Wasserstoffsuperoxyd wurde neben der von PERKIN bereits beobachteten Benzoësäure auch Zimtsäure erhalten. Zweifellos ist PERKIN die letztere wohl dadurch entgangen, daß er bei höherer Temperatur oxydierte und daher aus der primär entstehenden Zimtsäure durch den weiter fortschreitenden Oxydationsvorgang Benzoësäure bildete.

IV. Bei der Aufspaltung des Rottlerins mit Kaliumhydroxyd bezw. Natriumhydroxyd bei Gegenwart von naszierendem Wasserstoff wurden Methylphloroglucin und Dimethylphloroglucin festgestellt. (TELLE hat bei seinen Versuchen auch Trimethylphloroglucin gefunden). Der Befund von methylierten Phloroglucinen ist bemerkenswert, da auch andere als Bandwurmmittel verwandte Pflanzenstoffe wie Filixsäure und Kusseïn sich als Phloroglucinderivate erwiesen haben.

V. Durch sorgfältig geleitete Oxydation des bei der Spaltung des Rottlerins in alkalischer Lösung als Nebenprodukt erhaltenen Harzkörpers mit Wasserstoffsuperoxyd konnten THOMS und HERRMANN eine bisher unbekannte zweibasische Karbonsäure auffinden, welcher die empirische Formel $C_{17}H_{16}O_4$ und vermutlich die nebenstehende Konstitution zukommt. Von dieser Säure wurden ein Dinitroderivat, das entsprechende Amin, ein Dibromprodukt und der Äthylester dargestellt.

CH_3 CH_2 CH_3

COOH COOH

Literatur: PERKIN, Pharm. Soc. 63, 967; 67, 230 — BARTOLOTTI, G. 24 (1) 4. — H. TELLE, Arch. Pharm. 1906. — H. THOMS und F. HERRMANN, Arch. Pharm. 1907. TH.

Rottmanns Petersburger Elixir ist (nach GEISSLER) eine aromatisch-bittere Tinktur, etwa einer Mischung aus 75 *g* Tinct. amara, 25 *g* Tinct. aromatica und 2 Tropfen Oleum Anisi entsprechend. ZERNIK.

Rottwitts Blutreinigungspillen bestehen (nach HAGER) aus etwa (in 100 Stück) 5 *g* Ferrum sulfuricum, 5 *g* Kalium carbonicum, 5 *g* Radix Rhei, 2·5 *g* Aloë, 10 Tropfen Oleum Menthae piper. und Altheepulver und Wasser so viel als nötig. ZERNIK.

Rotwein s. Wein. ZERNIK.

Rotweinfarbstoff s. Oenocyanin und Oenolin. ZERNIK.

Rotulae (Sacchari) sind plankonvexe, 7—10 *mm* breite, etwa 4 *mm* dicke Zuckerplätzchen, deren Herstellung große Übung erfordert, daher nicht mehr im pharmazeutischen Laboratorium, sondern fabrikmäßig betrieben wird. Gleichwohl hat D. A. B. IV — das einzige von allen — ein Darstellungsverfahren aufgenommen. Zuckerpulver wird mit wenig Wasser gemischt und solange erwärmt, bis eine halbflüssige (nur am Rande siedende), undurchsichtige Masse entsteht, die beim Austropfen auf eine geölte Metallplatte harte Stücke gibt. Will man Zuckerplätzchen ex tempore bereiten, so verfährt man nach E. DIETERICH folgendermaßen: Man mischt 95 T. feinstes Zuckerpulver, 5 T. Weizenstärke und $^1/_2$ T. Tragantpulver und rührt mit Zuckersirup zu einer dickflüssigen Masse an. Diese füllt man nun in ein 20 *cm* langes und 108 *mm* breites an einem Ende zugebundenes Stück Pergamentpapierdarm, bindet dann auch das andere Ende zu, nachdem man eine Federpose mit dem spitzen geöffneten Ende nach außen einsetzte, und ist nun imstande, durch diese Öffnung die Masse auszudrücken. Während man die Federpose zwischen Zeige- und Mittelfinger der linken Hand nimmt, übt man mit der rechten Hand einen Druck auf den gefüllten Darm aus und ladet Tropfen um Tropfen auf Pergamentpapier ab. Die Tropfen nehmen die Form der Rotulae an und werden zuerst an der Luft und schließlich im Trockenschrank getrocknet. Es gehört nur sehr wenig Übung dazu, um nach diesem Verfahren befriedigende Resultate zu erzielen. Zuckerplätzchen werden fast nur noch zur Darstellung von Pfefferminzplätzchen verwendet.

Rotulae Calami, Chamomillae, Citri, Valerianae etc. sind aus dem Arzneischatz fast verschwunden. Sie werden in derselben Weise wie Rotulae Menthae piper. (s. d.) mit Kalmusöl, bezw. Kamillenöl Zitronenöl und Baldrianöl hergestellt.

Rotulae Menthae piperitae, Pfefferminzplätzchen, werden hergestellt *a)* nach D. A. B. IV, indem man 200 *g* Rotulae Sacchari mit einer Mischung aus 1 *g* Oleum Menthae piperitae und 2 *g* Spiritus, *b)* nach Ph. Austr., indem man 70 *g* Rotulae Sacchari mit einer Mischung aus je 1 *g* Oleum Menthae piperitae und Aether aceticus durchfeuchtet. Dies geschieht am besten, indem man die Lösung in ein geräumiges Glasgefäß mit weiter Halsöffnung bringt, durch Drehen des Gefäßes an der inneren Wandung verteilt, dann die Zuckerplätzchen dazu gibt und nun dreht und schüttelt, bis letztere vollkommen durchtränkt erscheinen. Von angenehmerem und erfrischenderem Geschmack erhält man die Pfefferminzküchelchen, wenn man sie nach der älteren Bereitungsweise herstellt, die darin besteht, daß gepulverter Zucker in einem kupfernen Pfännchen mit Ausguß mit etwas Wasser zu einem Brei angerührt und durch gelindes Erhitzen so lange geschmolzen erhalten wird, bis ein Tropfen auf einer kalten Platte erstarrt, worauf man das mit etwas Zuckerpulver angeriebene Pfefferminzöl einrührt und nun die dünnbreiige Masse durch Abtröpfeln (s. Rotulae Sacchari), wobei man den Rand des Ausgusses durch Abstreichen mit einem Spatel immer rein erhält, zu Plätzchen formt. GREUEL.

Rotz, Malleus, Morbus humidus, Wurm, Pferdeblattern, Hühnerafter etc., ist eine spezifische, kontagiöse Infektionskrankheit der Einhufer, die jedoch auch auf andere Tiere und selbst auf den Menschen übertragbar ist, meist

chronisch verläuft und sich durch Auftreten von Knötchen und Geschwüren, namentlich auf der Respirationsschleimhaut und auf der allgemeinen Decke, aber auch in allen übrigen Organen kennzeichnet. Je nach dem erkrankten Organe, spricht man von Nasen-, Lungen-, Hautrotz etc. Hautrotz wurde früher für eine besondere Krankheit gehalten und meist als Wurm, Hautwurm bezeichnet.

Der Erreger der Krankheit, Bacillus mallei, ist ein gerades, an den Enden abgerundetés, unbewegliches Stäbchen von 2—5 μ Länge und 0·3—0·5 μ Breite. Er besitzt nur geringe Tenazität und haftet an den Sekreten der erkrankten Tiere, namentlich an dem Nasenausfluß und dem Sekret der Hautgeschwüre. Die Infektion kann sowohl direkt als auch indirekt durch Vermittlung der verschiedensten Zwischenträger erfolgen. Nach Impfversuchen beträgt die Inkubation 3—5 Tage. In der Praxis ist aber dieselbe sehr schwer zu bestimmen, da z. B. der Rotz in den rückwärtigen Atmungswegen bereits monatelang bestehen kann, bevor man ihn als solchen erkennt. Derzeit bedient man sich zur Feststellung der Diagnose bei verdächtigen Pferden der Malleïnprobe, welche in subkutaner Injektion des Malleïns (s. d.) besteht. Die Malleïnreaktion äußert sich durch vorübergehende fieberhafte Steigerung der Körpertemperatur.

Die Rotzkrankheit ist derzeit noch unheilbar. — Die veterinärpolizeilichen Maßnahmen bestehen in der Vertilgung aller kranken Tiere, Kontumazierung und Beobachtung der verdächtigen Tiere und Durchführung der eingehendsten Desinfektion.

Die Rotzkrankheit zählt in mehreren Staaten zu den gesetzlichen Gewährsmängeln im Tierhandel. KOROŠEC.

Rotzinkerz (Zinkit) kommt in hexagonal-hemimorphen Kristallen vor. Chemische Zusammensetzung ZnO. Seltenes Mineral. DOELTER.

Rouelle Guill. Fr. aus Mathieu, Dep. Calvados (1703—1770), war Apotheker und Demonstrator der Chemie am Jardin des plantes zu Paris, Mitglied der Akademie, der Lehrer LAVOISIERs und PROUSTs. Er gab 1745 zuerst einen klaren Begriff eines „Salzes" als eine Vereinigung von Säuren mit Basen, untersuchte eine Reihe tierischer Stoffe und kann als der erste physiologische Chemiker betrachtet werden. BERENDES.

Rouge. Französische Bezeichnung für eine Anzahl roter Farbstoffe. Zum Beispiel Rouge I und Rouge azoïque = Echtrot A; Rouge B = Echtrot B.

Rouge M ist ein gemischter Diazofarbstoff der Benzidinreihe. Rouge Cerasine ist identisch mit Sudan III (s. d.). — Rouge Congo = Congo, s. Bd. IV, pag. 110. — Rouge Congo brillant = Brillantcongo R. — Rouge d'acridin = Acridinrot. — Rouge français ist ein Gemisch von Orange II mit Echtrot A. — Rouge de Naples ist unreines Murexid. — Rouge Diamine = Diaminrot. — Rouge foulon = Walkrot. — Rouge suisse (GEIGY) ist ein saurer Farbstoff für Wolle. — Rouge neutre extra = Neutralrot. — Rouge rubis = Azorubin. — Rouge solide diamine = Diaminechtrot F. — Rouge de St. Denis ist ein substantiver Trisazofarbstoff, und zwar das Natriumsalz der Diamidoazoxytoluoldisazo-bi-1-naphthol-4-sulfosäure. Wird durch Kuppeln von diazotiertem Diamidoazoxytoluol mit 2 Mol. NEVILLE-WINTHERscher Säure dargestellt. Rotes, in Wasser schwer lösliches Pulver. Der von NOELTING erfundene Farbstoff färbt Baumwolle im natronlaugehaltigen Kochsalzbade rot. GANSWINDT.

Rouge végétal ist rote Schminke (mit Karmin oder Safflor gefärbtes Specksteinpulver); unter demselben Namen ist auch ein roter Teerfarbstoff (zum Färben von Wein) in den Handel gebracht worden. ZERNIK.

Rougeole (franz.) = Masern.

Roumea, Gattung der Flacourtiaceae;

R. Jangomas (LOUR.) SPRENG., auf Java und in Cochinchina, liefert eßbare Früchte;

R. ceylanensis L'HÉRIT. auf Ceylon. Die Frucht soll als Stomachikum und Tonikum gebraucht werden. v. DALLA TORRE.

Rourea, Gattung der Connaraceae; tropische Sträucher, charakterisiert durch den lederig bis holzig werdenden und die Kapsel manchmal bis zur Mitte umfassenden Kelch. Samen mit Arillus ohne Endosperm.

R. oblongifolia HOOK. et ARN., „Cangoura" im südlichen Mexiko, besitzt eine adstringierend schmeckende und eigentümlich riechende Wurzel, welche gegen Krätze und zum Vertilgen schädlicher Tiere benutzt wird. Dieselbe Verwendung finden die braunen, glänzenden Samen, deren Grund einen gelben, fleischigen Arillus besitzt (E. MERCK, 1895).

Roussins Kristalle dienen als Erkennungsmittel für Nikotin. Fügt man zu einer ätherischen Nikotinlösung eine ätherische Lösung von Jod, so scheidet sich zunächst ein braunrotes, harziges Öl ab, welches allmählich kristallinisch wird; alsdann kristallisieren aus der Lösung rubinrote, durchscheinende, im reflektierten Lichte dunkelblau schillernde Nadeln, welche häufig 2·5 bis selbst 5 *cm* lang werden (ROUSSINsche Kristalle). In einer Lösung des Nikotins 1 : 100 entstehen auf Zumischen eines gleichen Volumens ätherischer Jodlösung schon nach wenigen Minuten Kristallnadeln. Eine Nikotinlösung 1 : 150 trübt sich anfangs auf Zusatz der Jodlösung, gibt dann den amorphen Niederschlag und nach etwa 4 Stunden Kristallnadeln. Selbst in einer Verdünnung von 1 : 500 (0·8 *g* Nikotin in 40 *g* Äther) entstehen noch bei mehrstündigem Stehen die ROUSSINschen Kristalle. — Altes verharztes Nikotin gibt die Kristalle nicht mehr. W. AUTENRIETH.

Roux, PIERRE, geb. am 17. Dezember 1853 in Confolens, wurde Präparator am klinischen Laboratorium des Hôtel-Dieu in Paris, 1877 Assistent PASTEURS (s. d. pag. 68), 1895 Vizedirektor des inzwischen gegründeten PASTEURschen Institutes in Paris und ist seit 1904 Direktor desselben. R. MÜLLER.

Roux, WILHELM, geb. am 9. Juni 1855 in Jena, wurde 1879 Assistent am hygienischen Institut in Leipzig, habilitierte sich hierauf in Breslau für Anatomie, wurde 1886 außerordentlicher Professor, 1888 Direktor des für ihn errichteten Institutes für „Entwicklungsmechanik", welcher Wissenszweig von ihm begründet wurde, 1889 ordentlicher Professor der Anatomie in Innsbruck, 1895 in Halle a. S. R. MÜLLER.

Rove s. Bassorahgallen.

Roves Diabetesmilch (Rhein. Nährmittelwerke-Köln) ist frei von Zucker und enthält nur wenig Eiweiß, dagegen viel Fett. ZERNIK.

Rowlands Macassar Oil, ein bekanntes Londoner Kosmetikum für das Kopfhaar, ist angeblich das Bd. VIII, pag. 432 beschriebene echte Makassaröl. ZERNIK.

Roxamin ist ein saurer Monoazofarbstoff, und zwar das Natriumsalz des Naphthionsäure-azo-2·7-dioxynaphthalins, $(OH)_2\,C_{10}\,H_5\,.\,N = N\,.\,C_{10}\,H_6\,.\,SO_3\,Na$. Es wird durch Kuppeln von diazotierter Naphthionsäure mit 2·7-Dioxynaphthalin dargestellt und bildet ein rotes, in Wasser mit gleicher Farbe lösliches Pulver. Färbt Seide und Wolle im sauren Bade rot. Roxamin war einer der ersten Farbstoffe, die als Ersatz für Orseille in den Handel kamen. GANSWINDT.

Roxb. = WILLIAM ROXBURGH, geb. am 29. Juni 1759 zu Unterwood in Schottland, war Arzt der englisch-ostindischen Kompagnie und Direktor des botanischen Gartens in Kalkutta; starb am 10. April 1815 zu Edinburgh. Schrieb eine Flora indica. R. MÜLLER.

Roxburghiaceae, vielfach auch nach dem Prioritätsgesetz Stemonaceae genannt, Familie der Monocotyledoneae (Reihe Liliiflorae). Kräuter mit Rhizom, aufrechtem oder windendem und oft kletterndem Stengel, gestielten, lanzettlichen

oder meist herzförmigen Blättern und axillären Blütenständen. Nur wenige Arten im tropischen Asien und südlichen Nordamerika. GILG.

Royat, Departement Puy-de-Dôme in Frankreich, besitzt 4 Quellen, César 29° enthält NaCl 0·677, CO_3HNa 0·628 und $(CO_3H)_2Fe$ 0·025, Source grande 35·5° von denselben Bestandteilen 1·63, 1·442 und 0·042, St. Martin (31°) 1·566, 0·941, 0·023, St. Viktor (20°) 1·215, 1·621, 0·056. Sämtliche Quellen enthalten auch LiCl. PASCHKIS.

Royen, DAVID VON, starb am 29. April 1799 als Professor in Leyden. R. MÜLLER.

Royle, JOHN FORBES, geb. 1800 zu Cawnpore in Indien, war Direktor des botanischen Gartens in Serampur, später Professor der Botanik am QUEENs College in London, starb am 2. Januar 1958 zu Acton bei London. R. MÜLLER.

Roz. = FRANÇOIS ROZIER, Botaniker, geb. am 23. Januar 1734 zu Lyon, starb daselbst am 29. September 1793. R. MÜLLER.

Rozsnyays geschmacklose Chininpräparate enthalten als wirksamen Bestandteil das fast geschmacklose Chinidintannat (s. Bd. III, pag 895), welches ROZSNYAY, ein ungarischer Apotheker, zuerst darstellte und in den Handel brachte. ZERNIK.

Rozsnyó, in Ungarn, besitzt mehrere Vitriolquellen, die zum Trinken und Baden benutzt werden. Die Grubenquelle enthält SO_4Fe 0·02 auf 1000 Teile. PASCHKIS.

Rp., auf Rezepten, bedeutet recipe. — S. Rezept pag. 609.

Rpr. = FRANZ RUPRECHT (s. Rupr.). R. MÜLLER.

R-Säure s. ARMSTRONGsche Säure. ZERNIK.

Rssm. = E. A. ROSSMÄSSLER (s. Roßm.). R. MÜLLER.

Rth. = ALBRECHT WILHELM ROTH, geb. am 6. Januar 1757 zu Dötlingen im Oldenburgischen, starb am 16. Oktober 1834 als Arzt in Vegesack bei Bremen. Schrieb eine Ostindische und deutsche Flora. R. MÜLLER.

Rtzb. = J. TH. CHR. RATZEBURG (s. d.). R. MÜLLER.

Ru, chemisches Symbol für Ruthenium. ZERNIK.

Rubefacientia (ruber rot, facio machen) s. Epispastika.

Rubeola, Röteln, ist der leichteste der akuten Hautausschläge, welcher von manchen gar nicht als selbständige Krankheit, sondern für eine Form von Masern angesehen wird. Der Ausschlag ist charakterisiert durch kleine masernähnliche Flecken, welche auf Fingerdruck schwinden. Er tritt zuerst im Gesichte und auf dem behaarten Kopfe auf und verbreitet sich dann über den Stamm und die Gliedmaßen. Das Allgemeinbefinden ist häufig gar nicht gestört, der Ausgang bei rein diätetischer Behandlung fast ausnahmslos günstig. Die Röteln können ein Individiuum mehrere Male befallen. PASCHKIS.

Ruberin ist der Farbstoff von Agaricus ruber; er ist nach PHIPSON schön rosenrot, in Wasser und Alkohol löslich und zeigt eine lebhaft blaue Fluoreszenz. F. WEISS.

Ruberythrinsäure, $C_{26}H_{28}O_{14}$, heißt das im Krapp enthaltene, von ROCHLEDER nach einem ziemlich komplizierten Verfahren isolierte Glykosid des Alizarins. Vergl. Krapp, Bd. VII, pag. 691. Ruberythrinsäure bildet gelbe seidenglänzende, in heißem Wasser und Alkohol leicht lösliche Prismen. Ätzalkalien lösen sie mit dunkelroter Farbe. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure zerfällt sie in Glukose und Alizarin (GRAEBE und LIEBERMANN):

$$C_{26}H_{28}O_{14} + 2H_2O = 2C_6H_{12}O_6 + C_{14}H_8O_4.$$

Literatur: LIEBIGS Annal., 66, 80, Supplementband 7, pag. 296. F. WEISS.

Rubia, Gattung der nach ihr benannten Familie, Unterfam. Galieae. Kräuter oder Halbsträucher mit 4kantigen Stengeln, zu 4 oder 6 quirlständigen Blättern und kleinen Blüten in dekussierten Rispen oder achselständigen Trugdolden (Fig. 188). Kelch undeutlich, Krone rad- oder glockenförmig, 4—5teilig, mit 5 der Röhre

Fig. 188.



Rubia tinctorum;
blühende Pflanze (ohne Wurzel) in halber Größe. — Nach J. MILLER.

eingefügten kurzstieligen Staubgefäßen. Fruchtknoten 2fächerig, zu einer 2knöpfigen Beere sich entwickelnd. Samen mit hornigem Endosperm.

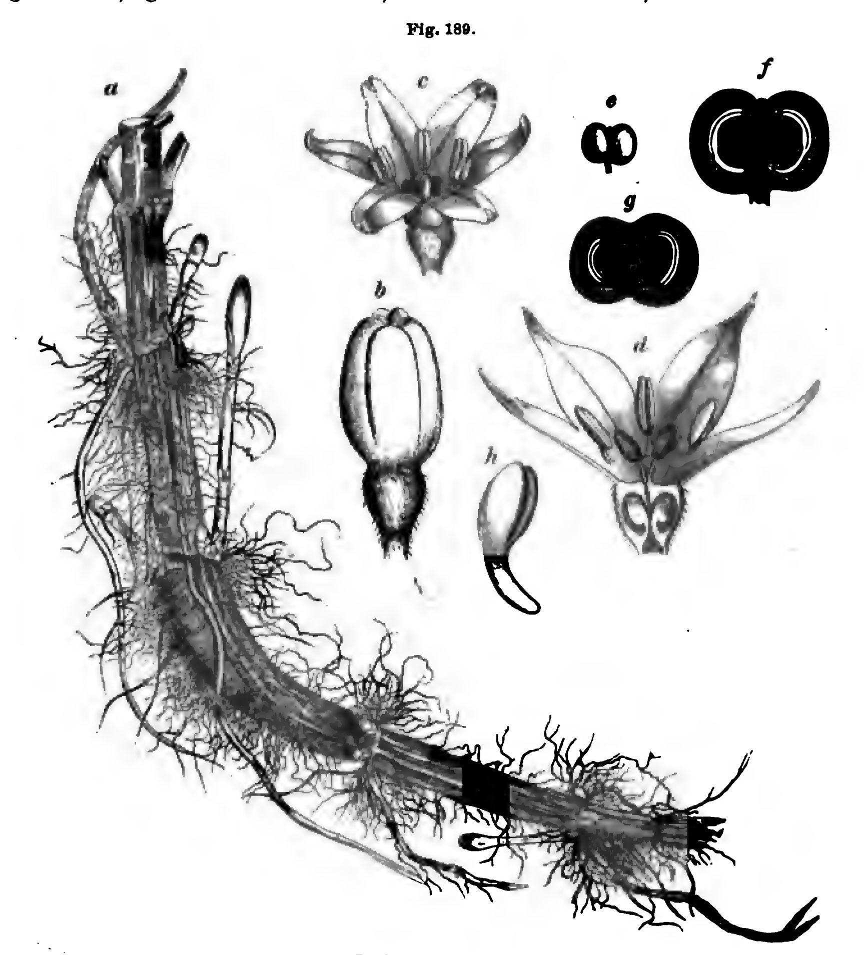
1. R. tinctorum L., Krapp, Färberröte, ist ein ausdauerndes Kraut mit unterirdischen, 4kantigen Ausläufern und aufrechten, stachelhaarigen Stengeln. Die Blätter sind lanzettlich, unterseits deutlich 3nervig, am Rande stachelig rauh. Die

im Juli oder August erscheinenden Blüten (Fig. 189, *c*) sind gelblichgrün, die Früchte schwarz.

Die Pflanze ist im südlichen Europa und im Orient heimisch und wurde in großem Maßstabe, besonders in Italien, Holland, Frankreich und Deutschland der Wurzel wegen angebaut, welche den früher wichtigen Farbstoff Krapp (s. d.) liefert. Durch Einführung des künstlichen Alizarins ist der Krappbau mit 1889 völlig zum Erliegen gekommen.

Radix Rubiae tinctorum. Sie besteht aus verschieden langen, höchstens kleinfingerdicken, gekrümmten Stücken, welche mit weichem, leicht abblätterndem,

Fig. 189.



Rubia tinctorum;
a Vierkantiger Ausläufer mit neuen Sprossen (nach J. MILLER); *b* Blütenknospe, $^{7}/_{1}$; *c* sechszählige Blüte, ca. $^{5}/_{1}$; *d* medianer Längsschnitt der Blüte, etwas stärker vergrößert; *e* Frucht in natürlicher Größe; *f* medianer Längsschnitt, *g* Querschnitt derselben vergrößert; *h* Embryo. — Die Figuren *b*—*h* reproduziert nach LUERSSEN.

braunem Korke bedeckt sind und kurz brechen. Eine schmale rotbraune Rinde umgibt den marklosen, porösen, orange- oder ziegelroten Holzkörper, welcher auch unter dem Mikroskope keine Markstrahlen erkennen läßt. Die beigemengten Stolonen tragen Knospen und besitzen ein Mark. Das Periderm ist ein zartzelliger Plattenkork. Die Rinde ist wie das Holz frei von Markstrahlen und enthält keinerlei sklerotische Elemente. Das Parenchym enthält gelbe und rote Körnchen, die sich in heißem Wasser lösen; in vereinzelten Schläuchen finden sich dichte Gruppen zarter Kristallnadeln aus Kalkoxalat. Das Holz enthält zahlreiche Gefäße mit seitlicher Perforation.

Außer Rubian enthält die Krappwurzel Ruberythrinsäure, Rubichlorsäure, verschiedene Zuckerarten, Pektin u. a. m.

Zu medizinischen Zwecken wird sie kaum noch angewendet, früher galt sie als Tonikum, Diuretikum und Emmenagogum und man bereitete aus ihr ein Extrakt und eine Tinktur. Sie ist im Herbste zu sammeln.

2. R. peregrina L. ist starrer als die vorige und hat einnervige Blätter. Von dieser Art stammte der levantinische oder Smyrnaer Krapp.

3. R. cordifolia L. (R. Munjista RXB., R. cordata THBG.) hat gestielte, breit herzförmige, 3- bis vielnervige Blätter. Diese am Kap heimische Art wird ihrer Wurzel wegen in Indien kultiviert. — S. Munjistin.

In Chile benutzt man die Wurzel von R. chilensis MOL. und R. Relbun CHAM. et SCHLTDT., in Westindien R. hypocarpia DC. J. MOELLER.

Rubiaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Rubiales). Habituell sehr verschiedenartige Bäume, Sträucher und Kräuter. Blätter stets gegenständig. Nebenblätter interpetiolar, hinfällig oder meist bleibend, frei oder verwachsen, oft laubblattähnlich, sehr selten undeutlich oder fehlend. Blüten regelmäßig, 4-, 5- (3- oder 6-, zahlreich-) zählig, zwitterig, selten eingeschlechtlich oder polygamdiözisch, häufig dimorph oder trimorph. 1—2 transversale Vorblätter meist vorhanden. Kelch becherförmig oder röhrig, gezähnt oder gelappt, zuweilen sehr ansehnlich und korollinisch gefärbt, selten undeutlich bis fehlend, überhaupt äußerst variabel, in der Knospe meist offen. Krone mit Kelch isomer und alternierend, trichter-, stiel-, teller-, glocken-, rad-, krug- oder röhrenförmig, in der Knospe sehr verschieden, Abschnitte meist gleich, selten ungleich. Andröceum mit Krone isomer und alternierend, sehr selten weniger oder mehr Glieder vorhanden. Antheren am Grunde oder auf dem Rücken befestigt, oft schaukelnd. Epigyner Diskus vorhanden. Fruchtknoten unterständig, meist 2fächerig, selten ein- oder mehrfächerig. Griffel 1, selten 2. Plazenten axillär oder selten parietal. Samenknospen 1, 2 oder zahlreich. Frucht eine Kapsel, Beere, Steinfrucht oder nüßchenartig. Samen meist mit Endosperm, zuweilen mit Arillus. Embryo und Kotyledonen sehr verschieden gestaltet.

Diese, etwa 5000 Arten umfassende Familie, eine der größten des Pflanzenreiches, ist fast gänzlich tropisch und tritt mit nur wenigen Gattungen und Arten (Asperula, Galium, Rubia) in die gemäßigten Klimate ein. Man unterscheidet zwei Unterfamilien:

1. Cinchonoideae. Fruchtblätter mit zahlreichen Samenanlagen;
2. Coffeoideae. Fruchtblätter mit nur je einer Samenanlage.

Jede Unterfamilie umfaßt wieder zahlreiche Sektionen, auf die hier aber nicht eingegangen werden kann. GILG.

Rubiacin und **Rubiretin** decken sich im Begriffe annähernd mit Rubian. KLEIN.

Rubian nannte SCHUNCK einen in der frischen Krappwurzel vorhandenen Stoff, welcher von ihm als das primäre Chromogen des Krapps betrachtet wurde. Im Gegensatz zu ROCHLEDER, welcher die Ruberythrinsäure (s. Bd. VII, pag. 693) für das Chromogen des Krapps hielt, erklärte SCHUNCK sie für ein Zersetzungsprodukt des Rubians und für gleichbedeutend mit dem von ihm als Rubiansäure beschriebenen Körper (SCHUNCK, LIEBIGS Annal., Bd. 66, 81, 87). In der späteren Literatur (z. B. LIEBERMANN und BERGAMI, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1887) wird das Rubian nicht mehr erwähnt. KLEIN.

Rubichlorsäure, $C_{14} H_8 O_3$, eine von ROCHLEDER entdeckte, in Rubia tinctorum, Asperula odorata, Galium verum und aparine, sowie auch in den chinesischen Gelbschoten, Gardenia grandiflora, vorkommende farblose, amorphe, leicht in Wasser und Alkohol, nicht in Äther lösliche Säure, die sich mil Alkalien gelb färbt.

Literatur: ROCHLEDER, LIEBIGS Annal., Bd. 71; SCHWARZ, ebenda, Bd. 80. KLEIN.

Rubidin. Diesen Namen führen zwei völlig verschiedene Stoffe:

1. Ein in den Wassermelonen, Paradiesäpfeln und roten Rüben vorkommender Farbstoff. Er bildet im reinen Zustande rote, in Wasser und Alkohol unlösliche Kristalle, löslich in Äther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff; die Lösungen werden durch NH_3 nicht verändert, durch Schwefelsäure oder Salpetersäure hingegen blau (DE NEGRI, Gazz. Chim., 1879).

2. Eine im Steinkohlenteeröle vorkommende stickstoffhaltige Base $C_{11}H_{17}N$, eine Flüssigkeit von 1·105 sp. Gew. und 230° Siedep. Die Salze dieser Base färben sich unter Luftzutritt rot. KLEIN.

Rubidium, Rb, zur Gruppe der Alkalimetalle gehörig, mit dem Atomgewicht 85·4 (O = 16) bezw. 84·75 (H = 1), wurde im Jahre 1861 von R. BUNSEN und G. KIRCHHOFF mittels der Spektralanalyse im Wasser der Dürkheimer Saline entdeckt. Der Name „Rubidium" weist auf die roten Linien hin, welche das Metall im Spektrum zeigt: rubidus = dunkelrot.

Das Rubidium ist als Begleiter des Kaliums und Natriums in der Natur weit verbreitet, kommt aber meist nur in geringen Mengen vor. Im Karnallit von Staßfurt, der fast ausschließlich als Ausgangsmaterial zur Darstellung der Rubidiumverbindungen dient, sind nach FEITH und KUBIERSCHKY etwa 0·025% Rubidium enthalten, so daß bei einer Förderung von 1,500.000 Tonnen Kalisalz jährlich über 300.000 *kg* Rubidium aus den Kalischächten herausgeholt werden, welche größtenteils mit den Düngesalzen auf den Acker gelangen. In relativ reichlichen Mengen wird Rubidium (neben Caesium) in gewissen Lepidolithen (von Rozena, Hebron in Maine, von Prag) und Lithiumglimmern (von Massachusetts) angetroffen, bei deren Verarbeitung auf Lithium es als Nebenprodukt gewonnen werden kann. Viele Solquellen und salzarme, nicht alkalische salinische Thermen führen Rubidium (Baden-Baden, Dürkheim, Ems, Hall, Halle, Homburg v. d. H., Kissingen, Kreuznach, Nauheim, Selters, Soden, Vichy, Wiesbaden, Wildbad u. a.); in Seetangen und Seewasser ist ebenfalls Rubidium enthalten, in den Borsäurefumarolen ist das Vorhandensein von Rubidiumsulfat nachgewiesen. Verschiedene Pflanzen, z. B. die Zuckerrübe, der Tabak, Tee, die Koka, die Eiche, der Weinstock u. a. nehmen das Rubidium mit Vorliebe aus dem Boden auf, so daß man bei Verarbeitung der Asche dieser Pflanzen nicht selten Rubidiumsalzen begegnet. Auch im Sonnenspektrum wurde Rubidium nachgewiesen; es gilt als normaler Bestandteil des Menschenharns.

Die Darstellung des metallischen Rubidiums geschieht am einfachsten durch Erhitzen von Rubidiumhydroxyd oder Rubidiumkarbonat mit Magnesiumfeile in einem eisernen Rohre im Wasserstoffstrome und Auffangen des überdestillierenden Rubidiums unter flüssigem Paraffin (ERDMANN und KÖTHNER; WINKLER). An Stelle des Magnesiums kann auch Aluminium als Reduktionsmittel dienen (BEKETOFF). MOISSAN gewann es durch Erhitzen von Rubidiumhydrid im Vakuum auf über 300°. BUNSEN stellte es durch Destillation verkohlten Rubidiumhydrotartrats aus einer eisernen Flasche her, auch gab er ein Verfahren zur Elektrolyse von Chlorrubidium an.

Das Rubidium ist ein glänzendes, silberweißes Metall (mit einem Stich ins Gelbliche), das nur unter ganz indifferenten Flüssigkeiten — wie Paraffinum liquidum oder absolut wasserfreiem reinen Petroläther — aufbewahrt werden kann, da es an der Luft sowie bei Anwesenheit der geringsten Spur Feuchtigkeit noch energischer reagiert als das Kalium. Es besitzt bei 15° das sp. Gew. 1·5220. Bei —10° ist das Metall noch weich wie Wachs, schmilzt bei 38·5°, siedet bei 696° und verflüchtigt sich mit grünlichblauem Dampfe. Das Rubidiummetall entzündet sich schon, wenn man es durch Reiben zwischen Fließpapier von dem anhaftenden Paraffin befreien will; es entflammt in ganz trockenem Sauerstoff ohne Wärmezufuhr von selbst, auf Wasser geworfen verbrennt es sofort mit violetter Flamme. Das Spektrum der Rubidiumflamme zeigt zwei charakteristische rote Linien, die noch weiter links (nach Infrarot zu) liegen als die rote Kaliumlinie, außerdem zwei indigoblaue Linien (vergl. E. GOLDSTEIN, Verhandl. d. D. physik. Gesellsch., 1907).

In seinen Verbindungen tritt das Rubidium meist einwertig auf, fungiert jedoch auch mehrwertig. Mit Wasserstoff bildet es bei 300° prismatische, farblose Nadeln von Rubidiumhydrid, RbH. Unter der Einwirkung von trockenem Sauerstoff (s. oben) liefert es Rubidiumdioxyd, RbO_2: dunkelbraune Platten, die sich in Wasser unter Bildung von Rubidiumhydroxyd, RbOH, Sauerstoff und Wasserstoffperoxyd lösen. Wasserstoff wirkt auf das Oxyd merkwürdigerweise ebenfalls unter Entwicklung von Sauerstoff ein: $2 RbO_2 + 2 H_2 = 2 RbOH + H_2O + O$.

Das Rubidiumhydroxyd, welches man zweckmäßig aus dem Sulfat durch Umsetzung mit Baryumhydroxyd und Eindampfen der Lösung in einer silbernen Retorte gewinnt, bildet eine grauweiße, spröde Masse, die sich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung zu einer stark ätzenden, alkalisch schmeckenden und reagierenden Flüssigkeit löst. Es zerfließt an der Luft, zieht Kohlendioxyd an und ist auch in Alkohol löslich. Es findet in der Glasindustrie Anwendung.

Mit Ammoniak liefert das Rubidium Rubidiumamid, $RbNH_2$. Das in der Literatur beschriebene Ammoniak-Rubidium existiert nicht (RUFF und GEISEL, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1900), hingegen ist ein Rubidiumkarbid (Acetylenrubidium), Rb_2C_2, bekannt; auch ist ein Rubidiumpentasulfid, Rb_2S_5, dargestellt worden (BILZ und WILKE-DÖRFURT, Ber. d. D. chem. Gesellsch., 1905).

Die **Rubidiumsalze** sind den entsprechenden Kaliumsalzen isomorph, aber leichter flüchtig als diese; sie färben die Flamme violett, etwas mehr ins Rötliche ziehend als die Kaliumsalze. Die Rubidiumsalze übertreffen in ihrer Kristallisationsfähigkeit diejenigen des Kaliums, besitzen eine viel höhere Dichte und zeichnen sich durch ihren Glanz aus. Die einfachen Salze sind — mit Ausnahme der Halogensauerstoffverbindungen — leichter löslich als diejenigen des Kaliums, die Doppelsalze hingegen schwerer. Sie sind mehr als andere Metallsalze zur Bildung übersaurer Salze befähigt. In kristallographischer Hinsicht bestehen engere Beziehungen zwischen Rubidium und Caesium als zwischen Rubidium und Kalium.

Zur technischen Darstellung der Rubidiumsalze geht man meist vom Rubidiumalaun aus, der aus den angereicherten Karnallitlaugen, wie sie bei der Verarbeitung des Karnallits auf Chlorkalium namentlich in Staßfurt erhalten werden, dargestellt wird. Auch aus Lepidolithrückständen und den Mutterlaugen von Solen hat man die Rubidiumsalze isoliert (vergl. oben).

Die wässerigen Lösungen der Rubidiumsalze geben mit Weinsäure, Pikrinsäure, Platinchlorwasserstoffsäure, Überchlorsäure, Silikowolframsäure, Phosphormolybdänsäure Niederschläge. Natriumkobaltonitrit ist gegen Rubidiumsalze weniger empfindlich als gegen Kaliumsalze. Ein scharfes Reagenz auf Rubidiumsalze ist Wismutthiosulfat: Eine Lösung von basischem Wismutnitrat in möglichst wenig Salzsäure wird mit Wasser bis zum Auftreten eines starken Niederschlages versetzt, welcher durch eine gerade hinreichende Menge Natriumthiosulfat wieder in Lösung gebracht wird. Darauf wird Alkohol bis zum Auftreten einer bleibenden Trübung hinzugefügt und diese durch Zusatz von Wasser eben wieder gelöst. Die zu prüfende Lösung bringt man auf ein Objektglas und setzt etwas von dem Reagenz hinzu; es entstehen gelbgrüne Nadeln (HUYSSE, Pharm. Centralh., 1900). — Mikrochemisch lassen sich Rubidiumsalze durch die mutmaßlich dodekaëdrischen Kristalle des Rubidiumsilikomolybdats, am besten als Rubidiumchlorplatinat nachweisen.

Die quantitative Trennung des Rubidiums vom Kalium kann zweckmäßig durch die Telephonanalyse erfolgen, die sich auf das Gesetz von BOUTY gründet, laut welchem die Widerstände der Lösungen gleicher Gewichtsmengen ähnlicher Salze (z. B. Kaliumsulfat und Rubidiumsulfat) in gleichen Mengen Wasser annähernd proportional den Molekulargewichten der gelösten Salze sind. (Näheres s. ERDMANN, Lehrb. d. anorgan. Chemie.)

Von den Salzen, die zum Teil auch pharmazeutisches Interesse bieten, seien die folgenden erwähnt:

Rubidiumchlorid, Rubidium chloratum, RbCl, für dessen Reindarstellung aus Rubidiumeisen oder Aluminiumalaun ERDMANN ein zweckmäßiges Verfahren

angegeben hat (Arch. d. Pharm., Bd. 232), bildet glasglänzende, leicht zerdrückbare Würfel. Es ist luftbeständig, dekrepitiert beim Erhitzen, schmilzt bei eben beginnender Glühhitze und verdampft in der Flamme vollständig. 100 Gewichtsteile einer gesättigten Lösung enthalten bei 15·5° 46·56 T. Rubidiumchlorid.

Rubidiumbromid, Rubidium bromatum, RbBr, analog dem Chlorid (s. vorstehend) oder durch Einwirkung von Bromwasserstoffsäure auf Rubidiumkarbonat zu erhalten, bildet glänzende, luftbeständige Würfel (mit untergeordneten Oktaëderflächen), welche scharf salzig schmecken und sich in Wasser unter Kälteerzeugung lösen. 100 T. Wasser lösen bei 5° 98, bei 16° 104·8 T. Rubidiumbromid. Die Identität dieses Präparats, welches als Sedativum, Antiepileptikum und Hypnotikum therapeutische Anwendung gefunden hat, wird sich durch die oben angegebenen Merkmale feststellen lassen. Die Gehaltsbestimmung bezw. Prüfung auf Reinheit kann analog der des Natrium bromatum oder durch die Telephonanalyse (s. oben) ausgeführt werden. — Dosis 0·3—0·6 *g* mehrmals täglich gegen Epilepsie, Delirium tremens, Kopfschmerz, Schlaflosigkeit u. dergl.

Rubidiumjodid, Rubidium jodatum, Rb J, wird dargestellt aus dem Rubidiumeisenalaun oder Rubidiumaluminiumalaun, die — wie oben erwähnt — durch Zusatz der entsprechenden Kaliumalaunlösung zu den angereicherten Karnallitmutterlaugen der Staßfurter Chlorkaliumfabrikation technisch gewonnen werden. Die wässerige Lösung des Rubidiumalauns wird mit Calciumhydroxyd und Jodcalcium gekocht und das gebildete Rubidiumjodid durch Umkristallisieren gereinigt (E. & H. ERDMANN, D. R.-P. 66.286):

$$2\,(SO_4)_2\,Rb\,Al + 3\,Ca(OH)_2 + Ca\,J_2 = 2\,Rb\,J + 4\,SO_4\,Ca + 2\,Al(OH)_3.$$

Auch durch Einwirkung von Jodwasserstoffsäure auf Rubidiumkarbonat kann das Jodid gewonnen werden. Es bildet schöne, glänzende, luftbeständige Würfel von scharf salzigem Geschmack, von denen 152 T. in 100 T. Wasser von 17·4° unter Wärmeabsorption löslich sind. Das sp. Gew. der kalt gesättigten Lösung = 1·726.

Die Reinheit des ebenfalls therapeutisch verwendeten Jodrubidiums ergibt sich in ähnlicher Weise wie die des Jodkaliums. Ein geringer Gehalt an letzterem ist nur spektroskopisch nachweisbar; ein etwas größerer Gehalt würde sich durch Ermittelung des Jodgehaltes (vergl. unter Kalium jodatum, Bd. VII, pag. 290 f.) feststellen lassen: K J enthält 76·45% J, Rb J enthält 59·80% J. Auch kann zu seiner Bestimmung die Telephonanalyse (s. oben) in Anwendung kommen.

Rubidium jodatum soll mit dem gleichen Erfolge wie das Kalium jodatum — jedoch ohne dessen ungünstigen Einfluß auf Herz und Magen — in täglich mehrmaligen Dosen von 0·06 bis 0·3 *g* als Alterativum und Antisyphilitikum etc. angewendet werden; in 5prozentiger wässeriger Lösung bei chronischer Sehnervenentzündung, chronischer parenchymatöser Hornhautentzündung zum Einträufeln in das Auge. (Vergl. WOLFF, D. med. Wochenschr., 1894.)

Rubidiumfluorid, Rubidium fluoratum, RbF, das wie die übrigen Fluoride als Antiseptikum empfohlen wurde, bildet ein kristallinisches, in Wasser sehr leicht lösliches Pulver. Als charakteristisch sind die schwer löslichen Doppelverbindungen Rubidiumborfluorid, $Rb\,BF_4$, und Rubidiumsiliciumfluorid, $Rb_2\,Si\,F_6$, zu nennen.

Die Haloidsalze des Rubidiums bilden mit den entsprechenden Ammoniumsalzen Doppelverbindungen, von denen namentlich das Rubidium-Ammoniumbromid, Rubidium-Ammonium bromatum, $Rb\,Br\,.\,3\,NH_4\,Br$, therapeutisch von Interesse ist. Es ist ein weißes, kristallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver von anfangs kühlendem, dann salzigem Geschmacke, das sämtliche sedative Eigenschaften des Kaliumbromids besitzen soll, ohne daß es dessen unangenehme Nebenwirkungen ausübt; besonders wirksam soll es sich bei Epilepsie erweisen. Dosis bei Epilepsie: 4·0 bis 6·5 *g* täglich in Lösung am Abend zu geben; als Hypnotikum 4·0 bis 5·0 *g*.

Zahlreiche Halogenverbindungen des Rubidiums werden von WELLS und WHEELER (Zeitschr. anorgan. Chem., 1892) sowie von ERDMANN (Arch. d. Pharm., Bd. 232) beschrieben.

Rubidiumnitrat, $NO_3 . Rb$, bildet lange Nadeln oder dihexagonale Prismen. Außer dem neutralen sind gut kristallisierende saure Nitrate ($NO_3 Rb, NO_3 H$ und $NO_3 Rb, 2 NO_3 H$) bekannt.

Rubidiumsulfat, $SO_4 Rb_2$, erhält man durch Umsetzen von Rubidiumalaun mit Calciumhydroxyd, Ausfällen des gelösten Kalks mit Rubidiumkarbonat und Neutralisieren des Filtrats mit Schwefelsäure. Farblose, große, harte, glasglänzende, rhombische Kristalle, die abführend wirken. Das **Rubidiumbisulfat**, $SO_4 HRb$, ist beständiger als Kaliumbisulfat. Beim Erhitzen liefert es **Rubidiumpyrosulfat**, $S_2 O_7 Rb_2$, das erst bei sehr starkem und fortdauerndem Erhitzen in Schwefeltrioxyd und Rubidiumsulfat zerfällt.

Rubidiumkarbonat, $CO_3 Rb_2$, ist sehr zerfließlich, erhitzt sich mit Wasser und löst sich zu einer stark alkalischen Flüssigkeit. Das **Bikarbonat**, $CO_3 HRb$, bildet glasglänzende, luftbeständige Säulen von schwach alkalischer Reaktion und salpeterartig kühlendem, nicht kaustischem Geschmacke. Auch ein **Perkarbonat**, $C_2 O_6 Rb_2$, ist dargestellt worden.

Rubidium-Lithium-Platincyanür. $LiRbPt(CN)_4$, kristallwasserhaltig, bildet grünlich-gelbe Kristallnadeln, die sich leicht in Wasser lösen. Das Doppelsalz fluoresziert unter Einwirkung der Röntgenstrahlen erheblich stärker als Baryum-Platincyanür (s. Bd. II, pag. 572) und wird daher an dessen Stelle für Röntgenversuche benutzt.

Rubidiumacetat, $C_2 H_3 O_2 Rb$, aus Rubidiumkarbonat und Essigsäure, stellt perlmutterglänzende Blättchen vor.

Rubidiumoxalat, $C_2 O_4 Rb_2 + H_2 O$, liefert beim Glühen Karbonat und wird zu dessen Darstellung gebraucht. Es kristallisiert in schlecht ausgebildeten, glanzlosen Kristallen. Schön kristallisiert das Salz $C_2 O_4 HRb . C_2 O_4 H_2 + H_2 O$.

Rubidiumtartrat, Rubidium tartaricum, $C_4 H_4 O_6 Rb_2$, als Sedativum bei nervösem Herzklopfen in täglich mehrmaligen Dosen von 0·2 bis 0·3 *g* empfohlen, ist in Wasser leicht löslich, ebenso das **Bitartrat**, $C_4 H_5 O_6 Rb$, das in farblosen Prismen kristallisiert.

Literatur: FRIEDHEIM, C. GMELIN-KRAUTS Handbuch der anorgan. Chem., Bd. II; H. ERDMANN, Lehrbuch der anorgan. Chem.; E. SCHMIDT, Ausführl. Lehrbuch der pharm. Chem.; Arch. d. Pharm., Bd. 232; MERCKS Index. NOTHNAGEL.

Rubijervin s. Jervin, Bd. VII, pag. 637. ZERNIK.

Rubiinae, Klasse der Sympetalae, die jetzt meist als **Rubiales** bezeichnet wird. Typus: Blüten meist regelmäßig, 4- bis 5zählig. Kelch blattartig oder zum Schwinden geneigt. Staubgefäße der Krone eingefügt, der Krone gleich- oder minderzählig. Fruchtknoten 2—5-, selten 1-fächerig. Blätter gegenständig. Nebenblätter vorhanden oder fehlend. Es gehören hierher die Rubiaceae, Caprifoliaceae, Adoxaceae, Valerianaceae, Dipsacaceae. GILG.

Rubin = Fuchsin (s. Bd. V, pag. 443). Rubin S = Fuchsin S, Bd. V, pag. 447. GANSWINDT.

Rubin ist ein Name für Hämoglobinum siccum solubile. ZERNIK.

Rubin s. Korund. DOELTER.

Rubinat, ein als Laxans empfohlenes natürliches Mineralwasser, soll im Liter enthalten SO_4Na_2 93·23, SO_4K_2 0·228, SO_4Mg 3·172, SO_4Ca 1·887, NaCl 1·99, SiO_2, Al_2O_3 und Fe_2O_3 0·036 *g*. ZERNIK.

Rubinat in den Pyrenäen, Provinz Lárida in Spanien, besitzt eine Bitterwasserquelle; nach einer Analyse von LÉFORT in Paris soll das Wasser in 1000 T. 96·265 T. (!) Glaubersalz, 3·268 T. Bittersalz und 2·179 T. Kochsalz enthalten. PASCHKIS.

Rubinglas, mit Gold oder Kupfer rot gefärbtes Glas (Überfangglas). ZERNIK.

Rubinschwefel ist künstlicher Realgar. ZERNIK.

Rubitin (Rub it tin = Reib es ein) zum Massieren und Einreiben für Sportsleute bestimmt, enthält Menthol, Kampfer, Äther, Seife, Rosmarinöl, Lorbeeröl. ZERNIK.

Rubners Reaktion auf Traubenzucker und Milchzucker. Versetzt man eine verdünnte Traubenzuckerlösung mit etwas Bleizuckerlösung und fügt tropfenweise Ammoniak hinzu, bis eben ein bleibender Niederschlag entsteht, so färbt sich der Niederschlag beim Stehen in der Kälte allmählich, beim Erhitzen rasch erst gelblich, dann rosenrot oder fleischrot. Ähnlich verhält sich Milchzucker. Die Reaktionen sind besonders geeignet zum Nachweise beider Zuckerarten in Harn.

Literatur: Zeitschr. für Biologie, **20**, 397. LENZ.

Rubramentum s. Tinten. ZERNIK.

Rubramin. Ein in die Gruppe der Benzosafranine gehöriger, durch Behandeln von p-Toluidin und o-Toluidin mit salzsaurem Nitrosodimethylanilin dargestellter basischer Farbstoff. Schwarzgrünes Pulver, in Wasser mit bläulichroter Farbe und starker Fluoreszenz löslich. Färbt Wolle und Seide direkt fuchsinrot, mit Tannin und Brechweinstein gebeizte Baumwolle rotviolett. Der Farbstoff färbt auch ungebeizte Baumwolle unter Zugabe von essigsaurem Natrium. GANSWINDT.

Rubreserin ist ein Spaltungsprodukt des Physostigmins. Es wird nach EBER (Pharm. Ztg. 1888) folgendermaßen rein dargestellt. Eine $^1/_4$%ige Lösung des schwefelsauren Physostigmins wird mit wenig Kalilauge versetzt und so lange kräftig geschüttelt, bis eine Zunahme der Rötung nicht mehr erfolgt. Es bildet sich Rubreserin und eine flüchtige, stark alkalisch reagierende Base mit eigentümlichem, an die zusammengesetzten Ammoniake erinnerndem Geruche. Man schüttelt nun mit Chloroform aus, verdampft den Auszug zur Trockene, löst wiederum in wenig Chloroform und trägt in Petroleumäther ein; das Rubreserin fällt in feinen seideglänzenden Nadeln aus, die durch Umkristallisieren aus heißem Petroleumäther gereinigt werden. Es bildet rubinrote, bei 138° schmelzende Kristalle. Jodkalium-Cadmiumjodid, Jodkalium-Quecksilberjodid, Phosphormolybdänsäure und Phosphorwolframsäure geben, im Gegensatze zu Physostigmin, keine Fällung; mit Jodkalium-Cadmiumjodid tritt Violettfärbung ein, mit Brom vorübergehende Violettfärbung, dann gelber Niederschlag; Goldchlorid liefert eine prachtvoll zinnoberrote Fällung. Fügt man zu einer Lösung von Rubreserin in Chloroform wenig Brom, so bildet sich eine in Chloroform unlösliche, in Wasser mit violetter Farbe lösliche und daraus kristallisierende Verbindung. Pikrinsäure erzeugt nach einiger Zeit zierliche mikroskopisch kleine Kristalldrusen.

Wird Physostigmin in Wasser fein verteilt und Kohlendioxyd zugeleitet, so löst es sich alsbald auf, um bei gelindem Erwärmen der alkalisch reagierenden Lösung sich in farblosen Öltropfen wieder abzuscheiden. Wird jedoch diese Lösung längere Zeit erhitzt, so färbt sie sich rot, und es bleibt beim Verdampfen derselben eine amorphe, kirschrote, im Äther unlösliche Masse, Rubreserin, zurück (E. SCHMIDT). Beide auf verschiedenem Wege erhaltenen Rubreserine sind vermutlich identisch. W. AUTENRIETH.

Rubrica fabrilis, lateinische (Apothekerlatein) Bezeichnung der roten Kreide. ZERNIK.

Rubrokarnit ist mit Fuchsin gefärbtes Albokarnit (s. d.). ZERNIK.

Rubrol, als Antigonorrhoikum empfohlen, soll eine Lösung sein von Borsäure und Thymol in einem Steinkohlenteerderivat unbekannter Zusammensetzung. ZERNIK.

Rubus. Gattung der Rosaceae, Unterfamilie Rosoideae. Meist rebenartige und stachelige Sträucher, selten kriechende Kräuter mit abwechselnden, einfachen oder gelappten, oder 3—5zähligen oder unpaarig gefiederten Blättern, deren Nebenblätter dem Blattstiele angewachsen sind. Blüten weiß oder rosa, zwitterig, selten polygamisch oder 2häusig, meist in end- oder achselständigen Rispen oder Doldentrauben, zuweilen einzeln. Rezeptakulum kurz schüsselförmig, mit mehr oder minder erhöhtem, bis kegel- oder eiförmigem, die Pistille tragendem Achsenscheitel. Kelchblätter 5, ohne Nebenkelch, samt dem Rezeptakulum bleibend. Kronblätter 5, selten fehlend. Staubblätter und Fruchtblätter viele, letztere zu einem Köpfchen vereinigt, selten wenige (5—6). Griffel fast endständig. Die saftigen Steinfrüchte zu einer roten, gelben, schwarzen, selten grünen Sammelfrucht vereinigt, selten einzeln abfallend. Embryo fleischig mit plankonvexen Kotyledonen, von geringem Endosperm umgeben.

Mit Ausnahme der trockensten und heißesten Gegenden fast über die ganze Erde verbreitete, in den Tropen besonders in den Gebirgen auftretende, sehr arten- und formenreiche Gattung.

Die Einteilung ist, da von vielen Arten die Wuchsverhältnisse und die Frucht noch unbekannt sind und da außerordentlich viele Zwischenformen existieren, sehr unsicher. Nachstehend die von FOCKE gegebene Einteilung:

A. Krautige Arten: Die blühenden Sprosse aus unterirdischen oder dem Boden angepreßten Achsen entspringend.

Sektion I. Dalibarda (L.). Fruchtblätter etwa 5, Frucht kaum saftig. Blüten zwitterig, an kriechenden Laubstengeln achselständig, Blätter einfach ungelappt.

Sektion II. Chamaemorus FOCKE. Fruchtblätter zahlreich, Frucht saftreich. Blüten zweihäusig, einzeln an aufrechten, beblätterten Stengeln endständig. Blätter einfach, gelappt.

1. R. Chamaemorus L., Moltebeere, Wolkenbeere, Taubeere, Schellbeere. Mit zahlreichen Fruchtblättern, Frucht saftreich. Blüten 2häusig, einzeln an aufrechten, beblätterten Stengeln endständig, weiß. Blätter 1fach gelappt. Heimisch in der subarktischen Zone, auch im Riesengebirge und den Mooren der sarmatischen Ebene als Rest der Eiszeitvegetation.

Die wohlschmeckenden Früchte (Baccae Chamaemori) werden gegessen, auch gegen Hydrops, Skorbut, Hämoptoe angewendet; die Blätter werden gegen Krankheiten der Harnorgane benutzt, wie in Rußland die ganze Pflanze gegen Wassersucht.

POPOW fand in den Früchten und Kelchen eine Säure, die diuretische Wirkung haben soll. Nach CECH enthalten die Früchte: Schleimzucker, anderen Zucker (?), Zitronensäure und orangegelben Farbstoff.

Sektion III. Cyclactis (RAF.) FOCKE. Blüten zwitterig oder polygamisch, einzeln oder zu mehreren endständig. Blätter 3zählig oder fußförmig, seltener einfach, gelappt.

2. R. arcticus L., Ackerbär. Ohne Stacheln, Blätter 3zählig, Blüten schön rot. Heimisch in der subarktischen Zone. Liefert von allen die wohlschmeckendsten Früchte (Baccae nordlandicae).

3. R. geoides SM. in Süd-Chile und R. Gunnianus HOOK. in Tasmanien haben ebenfalls eßbare Früchte.

B. Strauchige Arten: Die blühenden Sprosse aus verholzenden, zwei- bis mehrjährigen Stämmen entspringend.

Früchte untereinander (aber nicht mit dem Fruchtträger) zu einer Sammelfrucht verbunden, seltener sich einzeln ablösend.

α) Stacheln fehlen.

Sektion IV. Anoplobatus FOCKE. Wehrlose, aufrechte Sträucher mit einfachen, gelappten Blättern und großen aufrechten Blüten. Fruchtblätter auf flach gewölbtem Träger.

4. R. odoratus L. Zierstrauch mit ebensträußigen, schön roten, eßbaren Früchten. Heimisch in Nordamerika.

β) Stacheln vorhanden, meist an allen Achsen und Blattstielen.

Sektion V. Batothamnus FOCKE. Aufrechte Sträucher mit einfachen oder dreizähligen Blättern, kleinen bleibenden Nebenblättern und nickenden Blüten, die einzeln oder zu wenigen an meist kurzen Zweigen stehen.

Sektion VI. Malachobatus Focke. Klimmende oder niederliegende Sträucher mit ungeteilten oder gefingerten Blättern, hinfälligen Neben- und Deckblättern, die oft in linealische Zipfel geteilt sind, mit unscheinbaren Blumenblättern und halb in der Blütenachse eingesenkten Fruchtblattzäpfchen.

5. R. moluccanus L. auf den Molukken, mit herzförmigen, kurz gelappten, gesägten, unten filzigen Blättern. Die Wurzel wird gegen Diarrhöen und Kolik, die Blätter gegen Blutfluß, Husten und Aphthen verwendet, die Früchte werden gegessen.

Sektion VII. Idaeobatus Focke. Blüten zwitterig, Früchte zahlreich zu einer von dem trockenen Fruchtträger sich lösenden Sammelfrucht verbunden. Stengel meist 2jährig, aufrecht oder kriechend. Blätter gefiedert oder gefingert, mit langgestielten Endblättchen. Nebenblätter klein, bleibend, in ihrem unteren Teile dem Blattstiele angewachsen.

6. R. Idaeus L., Himbeere, Hohlbeere, Katzenbeere, Madbeere, Waldbeere. Fruchtblätter 20—50, Stengel kahl, bereift, Blätter gefingert oder gefiedert, unterseits oft weißfilzig. Heimisch in der ganzen kühleren, gemäßigten Zone, oft kultiviert. Die Früchte sind ein beliebtes Obst und finden Verwendung zur Darstellung des Sirupus Rubi Idaei, trocken als Diaphoretikum. Sie sind samtartig, kurzfilzig, rot (selten gelb). Die Blätter werden als Adstringens, bei Durchfall, Blutungen, Augenkrankheiten etc. verwendet.

7. R. occidentalis L., mit fast schwarzen, wohlschmeckenden Früchten, heimisch in Nordamerika, wird sowohl selbst, wie auch in Kreuzungsformen mit Rubus Idaeus kultiviert. Die getrockneten Früchte und Wurzeln werden gegen Dysenterie gebraucht.

Sektion VIII. Micranthobatus Fritsch. Blüten zweihäusig, klein, in zusammengesetzten Blütenständen. Blätter einfach oder dreizählig oder gefingert, fünfzählig mit langgestielten Endblättchen. Nebenblätter klein. Immergrüne, fast kahle Sträucher, die größeren Arten klimmend.

Sektion IX. Lampobatus Focke. Blüten zwitterig, in einfachen, zusammengesetzt traubigen Blütenständen. Blätter gefingert, mit gestielten Endblättchen. Frucht einzeln vom Fruchtträger abfallend. Große immergrüne, klimmende Sträucher, den Brombeeren ähnlich.

Sektion X. Orobatus Focke. Blätter meist dreizählig, seltener ungeteilt oder gefingert, fünfzählig, mit großen, ungeteilten, seltener zerschlitzten Nebenblättern. Fruchtblätter zahlreich, Frucht wahrscheinlich himbeerartig.

Sektion XI. Eubatus Focke. Blätter drei- oder fünfzählig gefingert, mit langgestielten Endblättchen und mit meist fädlichen Nebenblättern. Früchte mit dem erweichenden Fruchtblattträger verbunden, abfallend. Triebe meist zweijährig, oft kriechend oder klimmend, am Ende der Vegetationsperiode an der Spitze wurzelnd. Hierher die sogenannten Brombeeren.

8. R. villosus Ait. und R. canadensis L., in Nordamerika. Von beiden Arten findet die Wurzelrinde (Cortex radicis Rubi vill. et canad.) und ein daraus hergestelltes Extractum Rubi fluidum als Adstringens bei Darmkatarrhen Verwendung. Die erste Art wird auch der großen Früchte wegen vielfach kultiviert.

9. R. armeniacus Focke, heimisch im Kaukasus und Armenien, wird zuweilen kultiviert.

Außer den genannten haben noch sehr zahlreiche andere Arten eßbare Früchte, und von einer großen Anzahl werden Wurzel und Blätter als Adstringentia benutzt.

Gilg.

Ructus (ructare), das Aufstoßen, ist ein sehr häufiges Symptom der Dyspepsie, das sich mitunter kurz nach der Mahlzeit, in der Regel aber 1—2 Stunden später einstellt, unabhängig von der Menge und von der Art der genossenen Speisen. Es ist eine Folge reichlicher Gasbildung, und oft bestehen die Ructus nur aus Gasen; nicht selten aber werden mit den Gasen auch saure und ranzig schmeckende Speiseteilchen mitgerissen. — S. Sodbrennen.

Auch bei der Hysterie treten oft Ructus auf, hier aber meist bei leerem Magen und sie bestehen aus Luft, sind also geruchlos.

Rudb. = Ölof Rudbeck, Lehrer und Freund Linnés (s. d. Bd. VIII, pag. 225), geb. am 13. September 1630 zu Westerås in Westermanland, studierte alte Geschichte, Malerei und Medizin, unterrichtete Botanik in Upsala, gründete dort den

botanischen Garten, erhielt später das Lehramt der Anatomie und wurde Kurator der Universität. Sein Sohn

OLOF R., geb. am 15. März 1660 zu Upsala, war Nachfolger seines Vaters auf dem Lehrstuhle der Botanik in Upsala und starb daselbst am 23. März 1740.

R. MÜLLER.

Rudbeckia, Gattung der Compositae, Unterfamilie Heliantheae. Ausdauernde nordamerikanische Kräuter mit meist abwechselnden und rauhhaarigen Blättern, großen gelben oder roten, terminalen Blütenköpfen. Hülle 2reihig, Blütenboden hoch kegelförmig oder zylindrisch, deckblätterig, strahlende Randblüten steril, röhrige Scheibenblüten zwitterig, Achänen ohne Pappus oder mit Schüppchen.

R. laciniata L. wird bis 1·5 *m* hoch. Der Stengel ist kahl, die unten fiederschnittigen und nach oben hin sich vereinfachenden Blätter sind rauh. Die Strahlenblüten sind goldgelb, die Scheibe ist grünlichbraun.

Die jungen Blätter werden in Amerika als Gemüse verwendet, der Genuß älterer Blätter soll nicht unbedenklich sein.

R. (Echinacea MNCH.) angustifolia DC., in den westlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika „Black Sampson“ genannt. Die Wurzel findet Verwendung bei alten syphilitischen Geschwüren in Form eines Fluidextraktes, dann gegen Schlangenbisse (ERA, 1887) und Insektenstiche; sie ist der wirksame Bestandteil von „MEYERS Blood Purifier“, einer in Amerika beliebten Spezialität. Die Wurzel ist dunkelbraun, längsrunzelig, mit den Resten der Epidermis spiralig bedeckt. Am Querschnitt zeigt sie gelbliche Markstrahlen, welche durch ein grünliches Grundgewebe voneinander getrennt sind. Getrocknet ist sie im Bruche staubig. Beim Kauen der Frühlingswurzel tritt erst ein süßer, dann ein scharfer und stechender, lange anhaltender, an Akonit erinnernder Geschmack auf.

Die Wurzel enthält etwas farbloses Alkaloid, welches jedoch nicht den wirksamen Bestandteil bildet, ferner viel Zucker und große Mengen von indifferentem Farbstoff. Der wirksame Bestandteil ist eine scharfe, farblose, organische Substanz von sauerer Reaktion; dieselbe ist in der Frühlingswurzel zu weniger als 0·5% enthalten. In den Ländern östlich vom Mississippi kommen auch geschmacklose, also wertlose Wurzeln in den Handel (SAYRE, 1898; LLOYD, 1904).

Das Kraut ist ein mildes Antiseptikum sowie ein Aphrodisiakum und wird gegen Malaria, Typhus, Magenkrankheiten u. s. w. verordnet (MERCK, 1900).

R. (Echinacea) purpurea L. besitzt ebenfalls eine scharfe Wurzel.

v. DALLA TORRE.

Rudolphi, FRIEDRICH KARL LUDWIG, Botaniker, geb. am 20. September 1801 in Domhof bei Ratzeburg, war dänischer Justizrat und seit 1838 Physikus des Herzogtums Lauenburg. Er starb zu Ratzeburg am 27. April 1849. R. MÜLLER.

Rudolphi, KARL ASMUND, geb. am 14. Juni 1771 zu Stockholm, studierte in Greifswald, Jena und Berlin Medizin, wurde 1797 Professor in Greifswald, 1810 Professor der Anatomie in Berlin und gründete hier das zootomische Museum. Schrieb über vergleichende Anatomie, über Eingeweidewürmer und auch über Anatomie der Pflanzen. R. MÜLLER.

Rudolphia, Gattung der Leguminosae, Gruppe Phaseoleae; R. peltata (PERS.) WILLD. in St. Domingo. Die Wurzel wirkt diaphoretisch, die Blüten werden gegen Brustleiden gebraucht. v. DALLA TORRE.

Rübe. Mit diesem Namen bezeichnet man verschiedene Pflanzen, nämlich Arten von Brassica (Cruciferae), Daucus (Umbelliferae) und Beta (Chenopodiaceae), welchen das Eine gemeinsam ist, daß ihre Wurzel in der Kultur sich rübenförmig verdickt.

Der Rettich oder Rübenkohl mit seinen Varietäten stammt von Brassica Rapa L.;

die Kohl- oder Steckrübe, Erdkohlrabi von Brassica Napus L.;

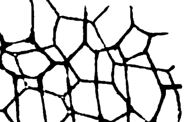
Kohlrabi von Brassica oleracea L. var. gongylodes;
die Weiß- oder Wasserrübe von Brassica campestris L. var. rapifera;
die gelbe Rübe, Karotte oder Möhre von Daucus Carota L.;
die rote, Runkel- oder Zuckerrübe, der Mangold von Beta vulgaris L.

Die Rüben werden zu Kaffeesurrogaten verarbeitet und anderen Surrogaten, besonders der Zichorie, beigemengt, um sie wohlfeiler zu machen, wohl auch, um sie feucht zu erhalten. Man verwendet dazu alle Arten, am häufigsten die Zuckerrübe, deren ausgelaugte Rückstände von der Zuckerfabrikation, die Rübenschnitzel, zu sehr niedrigen Preisen zu haben sind.

Die Rüben sind, da sie verschiedenen natürlichen Pflanzenfamilien angehören, in ihrem Baue nicht gleich, übereinstimmend ist jedoch das ungeheure Überwiegen des saftreichen Parenchyms gegenüber dem Stranggewebe. Charakteristische Merkmale für die Untersuchung der Surrogate bieten der Kork, das Parenchym, die Siebröhren und die Gefäße.

Der Kork bildet immer eine dünne, braune, aus wenigen Zellenreihen bestehende Schicht. Bei der Runkel und Karotte ist er großzellig und derbwandig, in der Flächenansicht mit den durchscheinenden Korkmutterzellen ein ziemlich wirres Bild darbietend (Fig. 190). Ähnlich, nur kleinzelliger, ist der Kork der weißen Rübe.

Fig. 190.



Rübenkork.

Das Parenchym besteht aus sehr großen, rundlichen, nur im Bereiche der Gefäßbündel bedeutender gestreckten Zellen in lockerem Verbande. Die größten, sehr gewöhnlich 0·5 *mm* Diam. messenden und sehr dünnhäutigen (0·002 *mm*) Zellen besitzt die weiße Rübe. Sie enthalten oft in großer Menge farblose Körner, welche kleinkörniger Stärke ähnlich, tatsächlich aber Proteïnkörner sind, die sich mit Jod braun färben. Vereinzelte Zellen sind mit Kristallsand (Kalkoxalat) erfüllt. Die Parenchymzellen der Runkel sind im allgemeinen nur halb so groß wie die vorigen und etwas derbwandiger (0·005 *mm*), nach dem Erwärmen in Wasser oder nach kurzem Liegen in Kalilauge deutlich die Interzellularsubstanz zeigend. Am kleinzelligsten ist das Parenchym der Karotte, außerdem durch die winzigen gelben Farbstoffkörper, welche im Zellsafte suspendiert sind, vor den übrigen ausgezeichnet.

Die Siebröhren, welche meist gebündelt auftreten und deren Glieder mitunter bis 0·2 *mm* lang sind, erkennt man leicht an den kallösen Siebplatten, welche mit Hämatoxylinsafranin sich nicht (Zuckerrübe) oder blau (Weißrübe) oder violett färben (Möhre).

Die angeführten Verschiedenheiten, so sehr sie bei der Untersuchung frischer Rüben auffallen, sind in den Röstprodukten nur schwer zu erkennen. Viel weniger verändert sind die Gefäße, welche darum und wegen ihrer Prägnanz die leitenden Elemente sind.

Die Gefäße gehören sämtlich demselben Typus an; es sind Netzgefäße mit vollkommen perforierten Querwänden oder Tracheïden, nur die Art der netzigen Verdickung ist verschieden. Bei der Runkelrübe, deren Gefäße zumeist 0·05 *mm*, vereinzelt bis doppelt so weit sind, bilden die Verdickungsleisten ein äußerst weitmaschiges Netz; bei der Möhre sind die Gefäße englichtiger, ausnahmsweise über 0·05 *mm* weit, und die Verdickungsleisten sind dicht aneinander gedrängt, schmale Spalten frei lassend; bei der weißen Rübe sind die Gefäße auffallend kurzgliederig, oft nur doppelt so lang als breit und die netzige Verdickung ist kleinmaschig.

Wichtiger als die Unterscheidung der Rübenarten untereinander ist die von anderen Surrogatwurzeln, namentlich von der Zichorie und dem Löwenzahn. Das ist mitunter keine allzu leichte Aufgabe, weil gerade das auffälligste Kenn-

zeichen, die Tracheen, kaum sicher zu unterscheiden sind. Die Tracheen der Löwenzahnwurzel sind denen der Möhre sehr ähnlich, die Tracheen der Zichorienwurzel denen der weißen Rübe. Einen wichtigen Anhaltspunkt gibt das Mengenverhältnis, indem die Gefäßbündel und namentlich der Holzteil derselben einen quantitativ sehr untergeordneten Bestandteil der Rüben ausmacht, während die Löwenzahn- und Zichorienwurzel zum großen Teile aus gefäßreichem Holze bestehen. Bei diesen kann man kaum ein Präparat ansehen, ohne Gefäße zu finden, bei jenen müssen die Gefäße oft mühsam gesucht werden. Positive Kennzeichen bieten die riesigen Parenchymzellen der Rüben und die in Laugenpräparaten leicht auffindbaren, anastomosierenden Milchsaftschläuche der Zichorien- und Löwenzahnwurzel.

Übersicht (nach A. v. VOGL).

A. Netzförmige Milchgefäße reichlich vorhanden: Zichorie.
B. Keine Milchgefäße.
a) Korkzellen in der Fläche vorwiegend 4seitig, 30—75 μ lang.
Grob netzförmige Gefäße (meist 30—36 μ weit) mit sehr ungleichen, zum Teil sehr weiten Tüpfeln. Kristallsandschläuche. Kallus der Siebplatte nach Kalibehandlung mit Hämatoxylinsafranin ungefärbt, mit Anilinblau blaßblau: Zuckerrübe.
Netzgefäße fast durchaus mit engen, schmalen Tüpfeln mit Übergängen zu Treppen- und Spiralgefäßen (18—60 μ weit). Siebplatten mit deutlichen Porenkanälen, nach Kalibehandlung mit Hämatoxylinsafranin der Kallus violett. Keine Kristallsandzellen: Möhre.
b) Korkzellen klein (15—30 μ), in der Fläche polygonal. Parenchymzellen bis 300 μ. Gefäße (30—75 μ weit) gleichmäßig getüpfelt mit querovalen Tüpfeln. Kallusplatten nach Kalibehandlung mit Hämatoxylinsafranin blau: Weißrübe.

Die chemische Zusammensetzung der Rüben ist bedeutenden Schwankungen unterworfen. Folgende Tabelle enthält die prozentischen Mittelwerte (nach KÖNIG):

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	N-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz	
								Stickstoff	Kohlehydrate
Futterrunkelrübe	87·71	1·09	0·11	6·53	2·73	0·98	0·95	1·42	75·34
Zuckerrübe	83·91	2·08	0·11	9·31*	2·41	1·14	1·04	2·09	57·86
Mangold	87·05	1·04	0·21	6·74	2·60	1·40	0·90	1·26	72·12
Weiße Rübe	89·42	1·35	0·18	4·22	3·14	0·96	0·75	2·02	69·56

Die prozentische Zusammensetzung der Asche gibt folgende Tabelle:

	Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Futterrunkelrübe	6·44	54·02	15·90	4·12	4·54	0·82	8·45	3·17	2·38	8·40
Zuckerrübe	3·83	53·13	8·92	6·08	7·86	1·14	12·18	4·20	2·98	4·81
Mangold	5·57	36·99	21·17	11·34	4·38	1·01	12·79	6·45	2·38	4·59
Weiße Rübe	8·01	45·40	9·84	10·60	3·69	0·81	12·71	11·19	1·87	5·07

J. MOELLER.

Rübenälchen s. Heterodera.

Rübenkörbel ist Chaerophyllum bulbosum L.

Rübenmelasse, die eingedampften, nicht mehr kristallisierenden Mutterlaugen von der Rübenzuckergewinnung, die nach dem Strontianitverfahren auf Zucker oder sonst auf Trimethylamin oder Betaön verarbeitet werden. ZERNIK.

Rübenmüdigkeit, der Zustand des Ackerbodens, in dem dieser nach mehrjähriger Bebauung mit Zuckerrüben von letzteren so ausgesaugt ist, daß sie nicht

* Durch Kultur ist der Zuckergehalt auf das Doppelte und darüber gesteigert worden.

mehr darauf gedeihen. Durch Bepflanzung mit anderen Pflanzen wird dem Boden Zeit gegeben, die fehlenden Mineralstoffe wieder aufzuspeichern. — Vgl. auch Heterodera, Bd. VI, pag. 337. ZERNIK.

Rübenpottasche, -soda, -spiritus, aus Rückständen (Melasse) von der Rübenzuckerfabrikation durch Veraschen u. s w. erhaltene Pottasche, Soda, beziehungsweise durch Vergären gewonnener Spiritus. ZERNIK.

Rübenschnitzel, die nach dem Elutionsverfahren ausgelaugten zerschnittenen Zuckerrüben, die als Viehfutter und zu Kaffeesurrogaten Verwendung finden. ZERNIK.

Rübenwein, aus Runkelrübensaft durch Vergären erhaltenes Getränk, das früher einmal als dem Traubenwein sehr ähnlich empfohlen wurde. ZERNIK.

Rübenwurzel ist Oenothera biennis L.

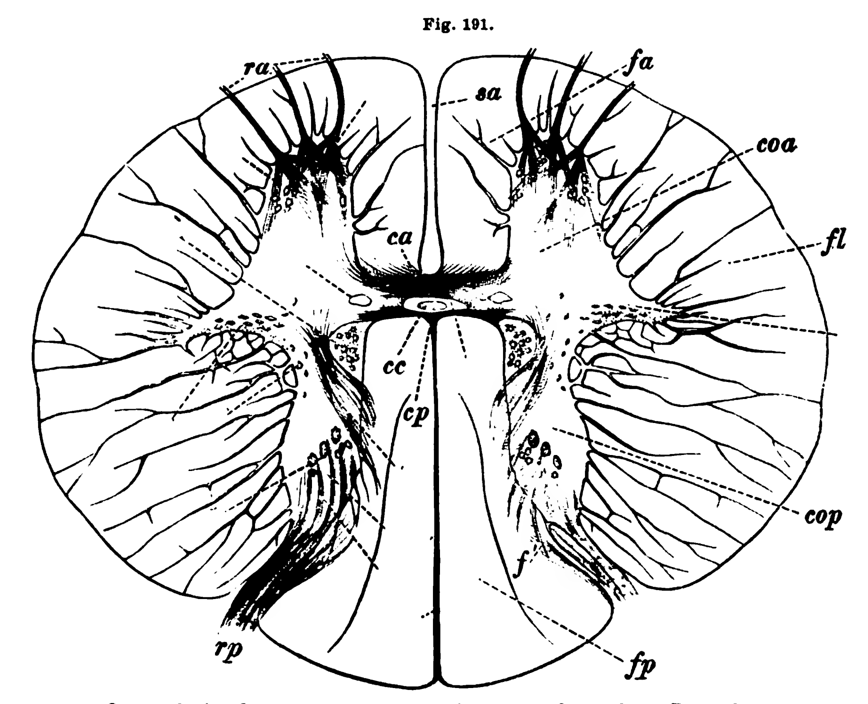
Rübenzucker, der aus der Zuckerrübe, Arten von Beta vulgaris, gewonnene Zucker, chemisch mit dem aus Zuckerrohr gewonnenen Rohrzucker (s. d.) gleich. ZERNIK.

Rüböle s. Ol. Rapae, Bd. IX, pag. 565 und Rapinsäure, pag. 559. KOCHS.

Rübsenöl, fettes Öl aus den Samen von Brassica campestris, var. Rapa L.; s. Ol. Rapae, Bd. IX, pag. 565. KOCHS.

Rückenmark. Das Rückenmark ist die Fortsetzung der Medulla oblongata (s. Gehirn) und endet, sich durch den Wirbelkanal fortsetzend, mit stumpf-

Fig. 191.



Querschnitt des Rückenmarks in der Höhe des achten Dorsalnerven (Vergrößerung 10 : 1); *sa* Fissura longitudinalis anterior; *ca* vordere Kommissur; *cc* Zentralkanal; *cp* hintere Kommissur; *coa* Vorderhorn; *cop* Hinterhorn; *ra* vordere Wurzeln; *rp* hintere Wurzeln; *fa* Vorderstrang; *fl* Seitenstrang; *fp* Hinterstrang.

kegelförmiger Spitze, dem Conus terminalis, am ersten oder zweiten Lendenwirbel.

Es besteht aus „grauer" und „weißer" Substanz: jene auf dem Querschnitte in Gestalt eines H erscheinend, das Vorder- und Hinterhorn bildend, setzt sich

aus Nervenzellen und Nervenfasern zusammen und wird von der lediglich Nervenfasern enthaltenden weißen Substanz umgeben. Zwischen den Nervenfasern und -zellen ist eine Kittsubstanz, die Neuroglia, vorhanden. An der Vorder- und Rückenfläche des Rückenmarkes verläuft je eine Längsspalte, so daß beide Rückenmarkshälften nur durch eine schmale Brücke, vordere weiße und hintere graue Kommissur verbunden sind, in welcher der Länge nach der Zentralkanal verläuft. Die weiße Substanz wird in die Vorder-, Seiten- und Hinterstränge eingeteilt.

Aus dem Vorderhorn der grauen Substanz entspringen die vorderen, motorischen, aus dem Hinterhorn die hinteren, sensiblen Wurzelfasern, welche beide zu den Intervertebralganglien kommen, um von hier aus als gemischte Nerven weiter zu ziehen. DRASCH.

Rückenmarkskrankheiten. Im Rückenmark kommen vor: Entzündungen, Degenerationen bestimmter Nervenbahnen, Geschwulstbildungen, endlich Läsionen durch raumbeengende Erkrankungen der Wirbelsäule.

Entzündungen kommen vor als akute oder chronische transversale Myelitis in Form eines einzigen, den ganzen Querschnitt ausfüllenden Herdes, oder als „disseminierte Herdsklerose" in Form zahlreicher kleiner verstreuter Herde; endlich wird auch die auf die grauen Vorderhörner beschränkte, in Form eines größeren Herdes auftretende Poliomyelitis den Entzündungen beigezählt. Die Entzündungen verlaufen mit Rundzellenanhäufungen und nachträglicher Degeneration der spezifischen nervösen Elemente.

Wesentlich verschieden davon sind die Systemerkrankungen, bei denen es ohne das Vorausgehen irgendwelcher entzündlichen Erscheinungen zu allmählich fortschreitender Degeneration der nervösen Elemente ganz bestimmter herausgegriffener Rückenmarksfasersysteme kommt. Solche systematische Degenerationen treten entweder ausschließlich in motorischen Bahnen (spinale Muskelatrophie, spastische Spinalparalyse, amyotrophische Lateralsklerose) oder aber ausschließlich in sensiblen Bahnen (Tabes) auf.

Unter den Geschwülsten des Rückenmarks erfordern das größte Interesse die Gliome, Wucherungen des Nervenstützgewebes, welche zu sekundären Höhlenbildungen führen („Syringomyelie"); von den Erkrankungen der Wirbel ist die tuberkulöse Karies die häufigste. Sie führt zur Zerstörung der Wirbelkörper und durch Druck des angesammelten Eiters und verlagerter Wirbelreste aufs Rückenmark zu Lähmungen.

Die Erscheinungen der Rückenmarkskrankheiten sind funktioneller Natur. Sie machen sich vor allem in der Peripherie, besonders an den Extremitäten geltend. Erkrankungen der motorischen Bahnen führen zur Aufhebung der willkürlichen Beweglichkeit einzelner Muskelgruppen, zu Lähmungen. Diese sind mit wenigen Ausnahmen symmetrisch, also in Form einer Paraplegie (Lähmung beider Beine) oder Tetraplegie (Lähmung aller vier Extremitäten). Je nach der Höhe, in welcher die betreffende motorische Leitungsbahn unterbrochen ist, sind die Lähmungen schlaff, d. h. mit Verlust der Reflexe einhergehend oder, was der häufigere Fall ist, spastisch, d. h. mit Steigerung der Reflexe und einer auffallenden Steifheit der gelähmten Glieder einhergehend. Schlaffe Lähmungen führen stets zur nachträglichen Verkümmerung (Atrophie) der Muskeln.

An den sensiblen Bahnen entstehen, wenn die hinteren Wurzeln getroffen werden, ausstrahlende neuralgieartige Schmerzen in Händen, Füßen oder an der Brust, wenn Faserzüge getroffen werden, Verlust der Sensibilität bestimmter Hautpartien, Verlust der Sehnenreflexe, Verlust des normalen Zusammenspiels der Muskeln bei komplizierteren Bewegungen (Ataxie), wodurch eine eigenartige Ungeschicklichkeit entsteht, Veränderungen des Ganges, Schwindel sowie eines der wichtigsten Symptome der Rückenmarkskrankheiten: Verlust der Fähigkeit, Urin und Harn zurückzuhalten und willkürlich zu entleeren.

Die genannten Symptomengruppen sind nun im Bilde einzelner Rückenmarkserkrankungen ganz verschieden vertreten, je nach dem Sitz und der Ausdehnung der Erkrankung. Es entstehen sowohl abgegrenzte ganz differente typische Symptomenbilder, welche es dem mit dem Bau des Rückenmarks Vertrauten zumeist ermöglichen, den Sitz der Erkrankung genau zu bestimmen.

Die meisten Rückenmarkskrankheiten sind nicht heilbar; um so wichtiger ist es, daß auch rein funktionelle, heilbare Erkrankungen ohne anatomische Grundlage (wie z. B. die Hysterie) Rückenmarkskrankheiten vortäuschen und zu Verwechslungen führen können. PETRY.

Rückfalltyphus s. Rekurrens.

Rückflußkühler s. Bd. VIII, pag. 14. ZERNIK.

Rückschlag heißt die im Tier- und Pflanzenreiche nicht selten zu beobachtende Erscheinung, daß nach Überspringung einer oder mehrerer Generationen bei gewissen Zuchtrassen Merkmale der Vorfahren wiederkehren, daher auch Atavismus genannt. In neuester Zeit unterscheidet man zwischen physiologischem und phylogenetischem Rückschlag; ersterer ist der Rückschlag auf die historisch bekannten, letzterer derjenige auf die systematischen Voreltern. Ferner unterscheidet DE VRIES (Mutationstheorie, 1901) Rückschlag auf dem Gebiete der Variabilität (Variationsatavismus, z. B. vierblätteriger Klee) und jenen auf dem der Mutabilität (Mutationsatavismus, z. B. gestreifte Blumen schlagen zu einfarbigen zurück). Dadurch wirkt der Atavismus artenbildend. v. DALLA TORRE.

Rückschlagventil s. Ventile. ZERNIK.

Rückstände, Aufarbeitung derselben, s. Bd. II, pag. 387. ZERNIK.

Rückstoß ist eine Repulsionswirkung auf alle elastischen Medien, welche in ihrem Bestreben, sich nach einer oder allen Richtungen auszudehnen, durch einen nicht zu überwindenden Widerstand gehemmt werden. GÄNGE.

Rückwirkende Festigkeit wird der Widerstand gegen Zertrümmerung durch Zerdrücken bei fester Unterlage genannt (s. Kohäsion, Bd. VII, pag. 515). GÄNGE.

Rüde G. W. (1765—1830), Apotheker und Med.-Assessor in Cassel, befaßte sich äußerst fleißig mit der Prüfung der Arzneimittel, vorwiegend chemischer Präparate. BERENDES.

Rüdorff Fr., geb. 1832 zu Weil in Westfalen, Oberlehrer an der Gewerbeschule, dann Professor der Chemie an der technischen Hochschule in Berlin. BERENDES.

Rüdorffs Apparat dient zur Bestimmung von Kohlensäure im Leuchtgas und des Wassergehaltes der atmosphärischen Luft. (Ber. d. D. chem. Gesellsch., Bd. 149, 1880.) HAMMERL.

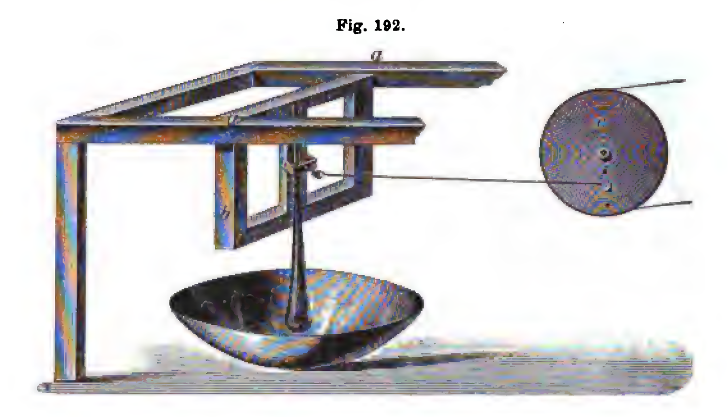
Rügers Konservesalz, von dem Erfinder mit dem Namen Natrium chloroborosum belegt und als eine einheitliche chemische Verbindung bezeichnet, soll ein mechanisches Gemenge von pulverisiertem Borax, etwas freier Borsäure und Kochsalz sein. — Vgl. Bd. IX, pag. 285. ZERNIK.

Rührapparate werden verwendet, um in Flüssigkeiten, welche verdampfen sollen, eine diesen Prozeß beschleunigende Bewegung hervorzubringen; sie dienen ferner dazu, Flüssigkeiten gleichmäßig zu mischen, feste Teile in Flüssigkeiten gleichmäßig suspendiert zu halten oder die Auflösung fester Stoffe in Flüssigkeiten zu beschleunigen. Im Großbetriebe der chemischen Industrie findet man daher die verschiedensten Konstruktionen derartiger Apparate in Gebrauch. Für pharmazeutische Zwecke kommen hauptsächlich Rührapparate in Anwendung zur Beschleunigung des Eindampfens bei der Extraktfabrikation. Einen für diese Zwecke

gebräuchlichen Apparat (deren gewöhnlich eine größere Anzahl nebeneinander aufgestellt und miteinander verbunden ist) zeigt die Fig. 192 in den Umrissen.

Über dem Kessel, der die zu verdampfende Flüssigkeit enthält, hängt in einem Holzrahmengestell der um die Zapfen bei *a* bewegliche Rahmen *b*, an welchem durch eine Schraubenzwinge der Rührstab oder Spatel in beliebiger Höhe einstellbar befestigt wird. Dieser bewegliche Rahmen wird durch einen Stab mit einer Drehscheibe *c* verbunden, welche durch eine beliebige Kraft (Wasserkraft als Wasserrad oder als Turbine, oder durch ein Uhrwerk) in Drehung versetzt wird. Je nach der Größe der Entfernung vom Zentrum der Scheibe, in welcher

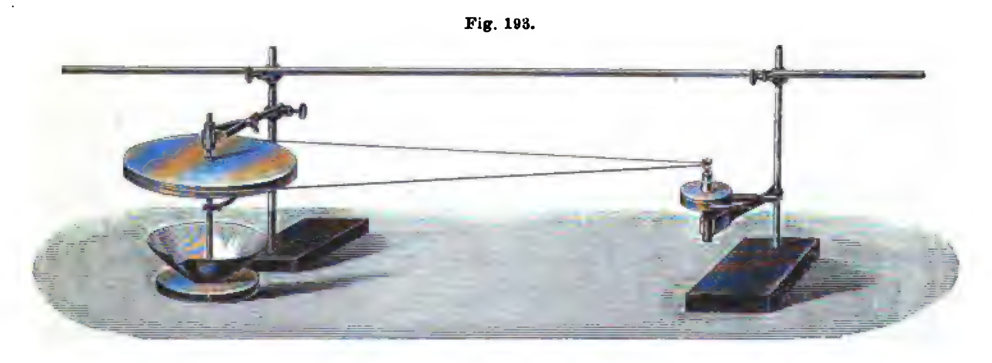
Fig. 192.



der die Bewegung übertragende Stab eingesetzt wird, variiert der Umfang der Bewegung des Spatels.

Zum Treiben eines Rührwerkes in chemischen Laboratorien benützt man, sobald Wasserdruckleitung zur Verfügung steht, mit Vorteil eine kleine Turbine, welche bei einem 12stündigen Gebrauch nur 1 *cbm* Wasser konsumiert; die Anordnung der Vorrichtung dürfte aus der Fig. 193 ohne weiteres verständlich sein (vergl. Ber. d. D. chem. Gesellsch., XXI, 1200).

Fig. 193.



Über ein sehr handliches Rührwerk mit elektrischem Antrieb für Kleinbetrieb s. Pharmazeut. Zeitung, 1901.

Dasselbe Blatt beschreibt folgende Spezialzwecken dienende Rührapparate:

1901 einen Apparat zum kontinuierlichen Rühren im Glaskolben, der zugleich Erhitzen am Rückflußkühler und die Zugabe von festen oder flüssigen Substanzen gestattet. — 1905 einen Rührer nach Pieroerts, der in wenigen Minuten die vollkommene Emulsion von Öl und Wasser erreicht. — 1906 einen Rührer für Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichts und ein Schneckenrührwerk zur Auslaugung von festen Körpern durch Flüssigkeiten.

J. Herzog.

Ruelle, JEAN DE LA, geb. 1474 zu Soissons, war königlicher Leibarzt zu Paris, trat später in ein Kloster ein und starb als Mönch 1537. R. MÜLLER.

Ruellia, Gattung der Acanthaceae; tropische Kräuter oder Sträucher mit ganzrandigen oder etwas ausgerandeten Blättern und meist großen, lebhaft gefärbten Blüten mit erweiterter oder bauchig aufgeblasener Kronenröhre und 4 Staubgefäßen. Die längliche Kapsel enthält 2—4 rundliche, flache Samen, deren Oberhaut aus schleimführenden Haaren besteht.

Viele Arten sind beliebte Warmhauspflanzen.

Rüllöl heißt ein olivenbraun gefärbtes, aus Ungarn stammendes fettes Öl; es ist schwefelhaltig und gehört zu den Cruciferenölen, Bd. IV, pag. 180. KOCHS.

Rüster s. Ulmus.

Ruffsche Pillen s. Pilulae Ruffi. ZERNIK.

Rufigallol, ein durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Gallussäure erhaltener Beizenfarbstoff, ist ein Hexaoxyanthrachinon, $C_{14} H_8 O_8$. GANSWINDT.

Rufigallussäure, 1-, 2-, 3-, 5-, 6-, 7-Hexaoxyanthrachinon, $C_{14} H_2 (OH)_6 O_2$, wird erhalten durch Erhitzen von Gallussäure, $C_6 H_2 (OH)_3 . CO OH$, mit 4 T. konzentrierter Schwefelsäure auf 140°. Der Körper scheidet sich beim Verdünnen des Reaktionsproduktes mit Wasser als roter kristallinischer Niederschlag aus, welcher beim Erhitzen unter teilweiser Verkohlung in gelbroten Nadeln sublimiert. Die Rufigallussäure ist in Wasser, Alkohol und Äther sehr schwer, in Alkalien leicht mit braunblauer Farbe, in Schwefelsäure mit roter Farbe löslich und gibt mit Baryt ein unlösliches blaues Salz. Sie wurde vorübergehend auch als Arzneimittel angewendet. — Vergl. auch Exodin. C. MANNICH.

Rufin, $C_{21} H_{20} O_8$, ist ein von STAS dargestelltes Derivat des Phloridzins, erhalten durch Erhitzen desselben auf 200—275°. Es ist dunkelrot, in Alkalien löslich und durch Säuren wieder fällbar, fast unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol; von verdünnten Säuren wird es nicht angegriffen.

Literatur: STAS, LIEBIGS Annal., **30**, 198. C. MANNICH.

Rufiochinreaktion s. KLETZINSKYs Rufiochinreaktion, Bd. VII, pag. 470. ZERNIK.

Ruhepunkt = Fernpunkt.

Ruhla, in Thüringen, besitzt drei kalte Quellen, den Mühlbrunnen, SCHENKs Quelle und die Trinkquelle mit 0·07—0·15 festen Bestandteilen auf 1000 T. PASCHKIS.

Ruhligs Heilstein zum Heilen von Wunden: Zusammengeschmolzene Masse aus Alaun, Eisenvitriol und etwas Kupfervitriol. — **Ruhligs Zahntropfen**: Ungleichförmige Mischung, die Kampfer, flüchtige ätherische Öle, Alkohol und Ammoniak enthält. (Berlin. Polizeipräsid.) ZERNIK.

Ruhmkorff, Erfinder des gebräuchlichsten Induktionsapparates (Bd. VIII, pag. 10). GÄNGE.

Ruhr s. Dysenterie. P. TH. MÜLLER.

Ruhrkraut ist Gnaphalium (s. d.).

Ruhrrinde ist Cortex Simarubae.

Ruhrserum s. Serumpräparate. ZERNIK.

Ruhrwurzel ist Rhizoma Tormentillae, auch Ipecacuanha.

Ruhsaft = Sirupus Papaveris. ZERNIK.

Ruiz et Pavon = HIPOLITO RUIZ LOPEZ, geb. am 8. August 1754 zu Belorada, war Adjunkt am botanischen Garten zu Madrid, gest. daselbst 1815, und JOSEPH PAVON, ebenfalls ein Spanier, bereisten mit DOMBEY von 1779—1788 Peru, Chile und die angrenzenden spanischen Provinzen, hatten jedoch das Unglück, den größten Teil ihrer naturhistorischen Schätze durch Schiffbruch zu verlieren.

R. MÜLLER.

Ruku = Orleanum. ZERNIK.

Rulands Aqua benedicta, ein alter Name für Vinum stibiatum. — Unter dem Namen **Rulands Balsam** geht an vielen Orten Oleum Terebinthinae sulfuratum. ZERNIK.

Rum ist ein Branntwein, welcher vorzugsweise in Westindien (Jamaika, Kuba) aus den Abfällen der Rohrzuckerfabrikation gewonnen und mit einem Alkoholgehalt von 70—80% nach Europa exportiert wird. Als Ausgangsmaterial dient meist die mit Wasser verdünnte Melasse, welche entweder für sich oder mit Zusätzen, wie Ananassaft, Palmensaft, schaumigen Ausscheidungen des Zuckerrohrsaftes (Skrimmingo), Destillationsrückständen alter Maischen (Danders), auch gewürzigen Stoffen (Pfefferabfälle, Rinden, Blätter, Früchte) versehen, der Gärung unterworfen und abdestilliert wird. Der feinste Rum ist der von Jamaika. Minder feine Rumsorten werden in Brasilien und Guyana, auf St. Domingo, St. Trinidad, Madagaskar, Mauritius und in anderen tropischen Ländern fabriziert. Niggerrum ist ein ganz ordinäres, nur für einheimische Arbeiter hergestelltes Getränk; unter Bayrum versteht man ein über Beeren und Blätter von Pimentarten abgezogenes Destillat von reinem Rum.

Alle Rumsorten werden gefärbt und haben deshalb einen höheren Extraktgehalt als Arrak und Kognak. Ebenso enthalten alle Rumsorten Fuselöl, dessen Geruch besonders beim Vermischen mit heißem Wasser hervortritt. Das spezifische Arom wird durch Ester bewirkt, neben denen auch häufig Spuren freier und Estersäuren, speziell Ameisensäure, vorhanden sind. Als mittlere Zusammensetzung wird angegeben:

Sp. Gew.	0·9000
Alkohol	60 Vol. %
Extrakt	0·550%
Freie Säure	0·100%
Aldehyde	0·013%
Furfurol	0·003%
Ester	0·270%
Höhere Alkohole	0·150%
Mineralstoffe	0·030%

Die besten Rumsorten und Standardmuster lagern in den London Docks. Eine Herabsetzung des Alkoholgehaltes mit Wasser bis auf 40—50 Volumprozent, also bis zur Trinkfähigkeit, wurde bisher als üblich und erlaubt angesehen. — Mischungen von Rum mit Wasser und Alkohol führen den Namen Verschnitt oder Façonrum. Derartige Sorten enthalten bisweilen kaum noch 10% wirklichen Rum. — Imitationen, die durch Mischen von Rumessenzen mit Branntwein hergestellt werden, führen den Namen Kunstrum. Über derartige Produkte geben die Preisverzeichnisse und Rezepttaschenbücher der Fabriken ätherischer Öle und Essenzen genügende Auskunft. Häufig wird Kunstrum auch durch Destillation von vergorenen Rübenzuckermelassen erhalten, deren Produkt dann noch besonders parfümiert und gefärbt wird. Kunstrum verliert nach dem Vermischen mit Schwefelsäure (2 : 1) sein Arom, welches echter Rum länger als 24 Stunden beibehält; selbst Façonrum, welcher nur 10% echten Rum enthält, läßt dessen Arom beim Vermischen mit Schwefelsäure deutlich hervortreten. — Die Güte eines Rums ist nur aus dem Geruch und Geschmack durch erfahrene Praktiker zu ermitteln. ELSNER.

Rumäther und **Rumessenz** s. Aether formicicus, Bd. I, pag. 289.

ZERNIK.

Rumex, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der Polygonaceae, mit etwa 100, vorzüglich auf der nördlichen gemäßigten Zone verbreiteten Arten. Kräuter, Stauden oder Sträucher, deren Blätter meist saftig, an der Basis oft herz- oder spießförmig und mit häutiger Ochrea versehen sind. Die Infloreszenzen sind terminale, rispig zusammengesetzte Scheintrauben, in denen die kleinen, 3zähligen Blüten quirlartig blattwinkelständig sitzen. Die 3 inneren Blättchen des kelchartigen Perigons, an dessen Grunde die 6 Staubgefäße eingefügt sind, tragen auf der Außenfläche oft eine Schwiele. Diese vergrößern sich nach dem Verblühen und schließen die 3kantige, ungeflügelte Frucht nie fest ein.

1. R. obtusifolius L., ein ausdauerndes, bis meterhohes Kraut mit ganzrandigen Blättern. Die Infloreszenzen (Juni—August) aus Zwitterblüten werden nach oben hin blattlos. Die inneren Zipfel des Perigons (Fruchtklappen) sind viel länger als breit, am Grunde gezähnt, alle 3 oder nur 1—2 mit Schwiele.

Die Wurzel liefert Lapathum acutum (s. d.).

2. R. crispus L. hat wellig-krause, derbe Blätter und rundlich-eiförmige, ganzrandige, höchstens schwach gekerbte Fruchtlappen, die fast so breit als lang sind und sämtlich Schwielen tragen.

Die Wurzel wird in Amerika unter dem Namen „Yellow Dock“ als Tonikum, Alterans und Adstringens empfohlen. Sie wird übrigens gleich anderen Arten als Radix Lapathi gesammelt.

3. R. Patientia L. hat flache, dünne, am Rande wellige, aber nicht krause Blätter mit oberseits rinnigem Stiele. Die Fruchtlappen sind fast so breit als lang, rundlich-herzförmig, stumpf, ganzrandig; eine einzige schwielentragend.

Diese im südlichen Europa heimische Art wird als „englischer Spinat“ kultiviert. Sie liefert gleich dem ihr ähnlichen, aber durch schwielenlose Fruchtklappen charakterisierten R. alpinus L. den jetzt obsoleten Mönchsrhabarber (s. Rheum).

4. R. Acetosa L., Sauerampfer, ein kahles, unbereiftes Kraut, mit pfeilförmigen, nach oben hin sitzenden Blättern, 2häusigen Blüten in farblosen Infloreszenzen. Die 3 äußeren Perigonzipfel herabgeschlagen, die inneren am Grunde mit schuppenförmigen, herabgebogenen Schwielen.

Wird als Gemüse gebaut und lieferte die jetzt obsolete Radix und Herba Acetosae (Oseille commune).

5. R. Acetosella L., viel zarter als der vorige, mit schmalen lanzettlichen oder spießförmig 3lappigen Blättern; die Fruchtklappen kurz, bei der Reife nicht vergrößert, ohne Schwielen.

Nicht zu verwechseln mit Herba Acetosellae (PH. HISP.), welche von Oxalis Acetosella stammt.

6. R. scutatus L., Stengel und Blätter bläulich bereift, Blüten vielehig in blattlosen Trauben, Fruchtklappen ganzrandig, ohne Schwielen.

Wird als französischer Sauerampfer kultiviert.

7. R. abyssinicus JAQU., dient in der Heimat als Abführmittel („Mokmoko“). Die Wurzel enthält Chrysophansäure (SCHROFF, 1864).

8. R. hymenosepalus TORR., in Texas, Mexiko und Arigona „Canaigre“ genannt, enthält in der Wurzel 10% Zucker (ZIMMERMANN) und 32% Gerbstoff (COLLINGWOOD), welcher zur Gruppe der Ratanhiagerbsäure gehört (TRIMBLE und PEACOCK, Amer. Journ. Pharm., 1893).

Wegen des großen Oxalsäuregehaltes sind die Ampferarten unter Umständen schädlich, R. acetosa nach LEWIN wegen eines unbekannten Bestandteiles giftverdächtig. M.

Ruminatio, Wiederkauen, ist eine bei Nervenkrankheiten vorkommende Störung der Magentätigkeit.

Ruminationsgewebe (ruminatus zernagt) nennt man das in das Endosperm eindringende anders gefärbte Gewebe der Semina ruminata. Es bildet z. B. die braunen Zapfen und Platten, die die eigenartige Zeichnung des Querschnittes der

Samenkerne von Myristica und Areca bedingen. Meist gehört das Ruminationsgewebe zum Perisperm. Es entsteht ziemlich spät und dringt erst nachträglich von außen nach innen vor. TSCHIRCH.

Rumicin = Acidum chrysophanicum. ZERNIK.

Rumph. = GEORG EBERHARD RUMPHIUS, geb. 1627 zu Hanau in der Provinz Hessen-Nassau, war Kaufmann und lebte durch viele Jahre als holländischer Unterstatthalter auf Amboina. Hier sammelte er mit großem Eifer die naturhistorischen Produkte der Insel, beschrieb sie und bildete sie ab. Die Nachwelt gab ihm den Beinamen „Plinius indius". Nach seinem Tode wurden seine Aufzeichnungen (ein Teil derselben sowie seine Pflanzensammlung gingen durch Feuersbrunst leider zugrunde) von JOH. BURMANN in Amsterdam unter dem Titel „Herbarium Amboinense", Amsterdam 1741—1755 herausgegeben. R. MÜLLER.

Runge Fr. Ferd., aus Billwärder bei Hamburg (1795—1867), studierte als Apotheker noch Medizin, wurde 1820 Dozent in Berlin, 1825 Professor der Chemie in Breslau und 1840 Direktor der staatlichen Werke in Oranienburg. Er arbeitete über Atropin, Krapp u. a. und entdeckte das Kyanol 1834 im Steinkohlenteer, das von FRITSCHE 1840 Anilin genannt wurde. RUNGES Schriften sind heute noch mustergültig. BERENDES.

Runges Anilinreaktionen bestehen darin, daß Anilin mit Chlorkalklösung eine purpurviolette, durch Säuren in Rosarot übergehende Färbung gibt, und daß ein Fichtenholzspan durch eine sehr verdünnte Anilinsalzlösung gelb gefärbt wird. — **Runges Reaktion auf Rohrzucker** beruht darauf, daß Zucker beim Eindampfen mit verdünnter Schwefelsäure eine Schwärzung gibt, was aber auch viele andere Körper tun. Umgekehrt wird diese Reaktion auch zum Nachweis von freier Schwefelsäure (z. B. im Essig) benützt. ZERNIK.

Runkelrübe ist Beta vulgaris L. mit ihren zahlreichen Varietäten. — S. Beta und Rübe.

Rupia, richtig Rhypia (ῥύπος Schmutz), bezeichnet eine schwere Hauterkrankung syphilitischen Ursprungs.

Rupp. = HEINRICH BERNHARD RUPPIUS, der Verfasser der ersten Flora von Jena, geb. 1688 zu Gießen, gest. am 7. März 1719 zu Jena. R. MÜLLER.

Rupr. = FRANZ J. RUPRECHT, geb. am 1. November 1814 zu Prag, war Arzt daselbst, wurde 1839 Kustos des Herbariums der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, bereiste 1860—1861 den Kaukasus, starb zu Petersburg am 4. August 1870. R. MÜLLER.

Rusaöl = Geraniumöl, Bd. V, pag. 597. ZERNIK.

Ruscol heißt eine als wirksame Bestandteile Wismut und Birkenteer enthaltende Salbe. ZERNIK.

Ruscus, Gattung der Liliaceae, Unterfam. Asparagoideae. Immergrüne Halbsträucher, deren Rhizom in oberirdische Stengel endet, welche nur kleine, schuppenförmige Blätter und in den Achseln derselben blattartige Zweige (Kladodien) tragen. Auf der Unterseite derselben sitzen längs des Mittelnerves in der Achsel eines Schüppchens die kleinen, diözischen Blüten. P 3 + 3, ♂ mit 3 monadelphischen Staubgefäßen und einem Fruchtknotenrudiment, ♀ mit einem von einer Röhre (den sterilen Staubgefäßen) umgebenen 3fächerigen Fruchtknoten, welcher sich zu einer 1-, 2- oder 6samigen Beere entwickelt.

Die 3 Arten sind im Mittelmeergebiet, dem westlichen Europa und auf den Kanarischen Inseln verbreitet.

R. aculeatus L. ist reich verzweigt, die Kladodien sind klein, stachelspitzig und tragen die Blüten meist gepaart in den Achseln kleiner, trockenhäutiger,

einnerviger Schüppchen. Die Wurzel war früher als Radix Rusci s. Brusci s. Borusci in arzneilicher Verwendung und bildete einen Bestandteil der Radices quinque aperientes majores. In neuerer Zeit wurde sie in Frankreich als Fälschung der Senega beobachtet (PATROUILLARD).

R. Hypophyllum L. ist wenig oder gar nicht verzweigt, ihre Kladodien sind groß, lederig und tragen die Blüten zu 5—6 gebüschelt in der Achsel eines kleinen, häutigen Blattes. War als Herba Uvulariae s. Bonifacii s. Bilinguae s. Lauri alexandrini ein Emmenagogum und Diuretikum.

R. Hypoglossum L. unterscheidet sich von dem vorigen durch die größeren laubblattartigen Tragblätter des Blütenstandes. M.

Rusma, nicht Rhusma, ursprünglich eine im Orient von den Frauen als Enthaarungsmittel gebrauchte, im Äußeren an Hammerschlag erinnernde Erde, die mit Wasser zur Paste gemacht und so wenige Minuten aufgelegt wurde, nach BELON (1555) aus Galatien (Kleinasien) stammend. Später wurde der Name übertragen auf alle, sonst auch als Psilothrum oder Depilatorium (s. d.) bezeichneten Enthaarungsmittel, insbesondere die schon bei AVICENNA empfohlene Mischung von Kalk und Schwefelarsenik, welche die Orientalen zur Entfernung der Bart- und Schamhaare benützen, weil ihr Ritus ihnen den Gebrauch des Rasiermessers verbietet. (TH. HUSEMANN †) J. MOELLER.

Rusot oder Rasot ist das in Indien schon lange bekannte, später dann auch in England eingeführte Extrakt aus der Rinde von Berberis Lycium Royle. Es wird gegen Augenentzündungen empfohlen. ZERNIK.

Ruß, das Produkt einer unvollständigen Verbrennung, ist Kohlenstoff in fein verteilter Form, beladen mit anderweitigen Produkten der unvollständigen Verbrennung. Er bildet sich überall da, wo, und dann, wenn kohlenstoffreiche, aber sauerstoffarme Körper ohne genügenden Luftzutritt mit Flamme verbrennen; es bilden sich dann zunächst hochmolekulare Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe und denselben entsprechende Phenole, welchen letzteren der Rauch seinen charakteristischen Geruch und seine Konservierungsfähigkeit für Fleisch, Fische u. dgl. verdankt. Diese flüchtigen kohlenstoffreichen Verbindungen, welche bei der Verbrennungstemperatur, in welcher sie sich bilden, sehr wohl haltbar sind, zersetzen sich jedoch in Berührung mit kühleren Flächen unter Bildung kohlenstoffärmerer Verbindungen und Abscheidung von Kohlenstoff in amorpher Form. Bei Annahme dieser Theorie würde sich die Rußbildung als eine Dissoziation infolge von Abkühlung darstellen. Nach der bisher üblichen Auffassung soll vornehmlich der Wasserstoff verbrennen und die Bildung von Ruß eine Folge des mechanischen Fortreißens der fein verteilten (d. h. also überhaupt nicht zur Verbrennung gelangenden) Kohlenstoffpartikel durch die Zugluft sein.

Ruß findet ausgedehnte technische Verwendung und wird daher in eigenen Fabriken hergestellt. Je nach dem Material, welches zur Verbrennung verwendet wird (Kienholz, Steinkohlen, Braunkohlen, Teer, Kolophonium, Terpentinöl, fette Öle, Naphthalin, Asphalt) und je nach der Regulierung der Verbrennung enthält der Ruß größere oder geringere Mengen Kohlenwasserstoffe. Ein an Teerölen und Phenolen besonders reicher Ruß bildet blauschwarze, harte, zerbrechliche, nach Rauch riechende Massen und heißt Glanzruß (s. Fuligo, Bd. V, pag. 450). Ein an diesen Nebenprodukten minder reicher Ruß bildet Flocken und heißt Flatterruß. Jeder Ruß enthält im rohen Zustande solche Nebenprodukte. Bessere Sorten müssen gereinigt werden; dies geschieht durch Glühen des in Tiegeln fest eingestampften ungereinigten Russes, wodurch die Kohlenwasserstoffe verbrannt werden. Der reinste Ruß ist fast reiner Kohlenstoff und heißt Kienruß oder Lampenruß (Bd. VIII, pag. 89). GANSWINDT.

Ruß der Ferkel s. Pechräude.

Rußbrand ist die durch Ustilago Carbo TUL. hervorgerufene Krankheit der Grasblüten. — S. Ustilaginaceae.

Russen, volkst. Name der Küchenschaben (s. Blatta).

Russische Choleratropfen und **Russischer Frostbalsam** s. Bd. III, pag. 665, bezw. Bd. V, pag. 435. ZERNIK.

Russium wurde vor mehreren Jahren ein angeblich neues Element benannt, das im MENDELJEFFschen System schon vorgesehen sein soll, doch ist Näheres darüber nicht bekannt geworden. M. SCHOLTZ.

Russol, als Einreibung gegen Gicht etc. empfohlen, soll enthalten Salizylsäuremethylester, Capsicin, Colchicum, Chloroform und Senfspiritus. ZERNIK.

Russows Kalialkohol s. Aufhellungsmethoden, Bd. II, pag. 393. ZERNIK.

Rußschwarz, ein Sammelname für die verschiedenen Sorten Ruß (s. d.), wie Kienruß, Lampenruß, Frankfurter Schwarz (Ebur ustum), Ölschwarz, Beinschwarz usw. ZERNIK.

Russula, Gattung der Agaricini. Hut fleischig. Lamellen zerbrechlich, saftlos, mit scharfer Schneide, ohne Milchsaft. Hülle und Ring fehlend. Sporen weiß oder gelb. — Von den zahlreichen Arten des Täublings sind einige eßbar, andere verdächtig oder sehr giftig. Die Farbe des Hutes ist bei einer und derselben Art sehr variabel und bietet kaum diagnostische Merkmale.

Eßbar sind: R. alutacea FR., R. integra FR., R. vesca FR., R. cyanoxantha FR., R. depallens FR., R. lepida, R. virescens FR., R. lactea FR.

Sehr giftig sind: R. emetica FR. (Speiteufel), R. rubra FR., R. fuscata FR. SYDOW.

Rußtau, allgemeine Bezeichnung für die auf den verschiedensten Pflanzen, namentlich den Holzgewächsen, oft in großer Ausdehnung auftretenden rußförmigen, schwarzen Überzüge auf Blättern, Stengeln und Ästen. Sie werden durch Pilze, besonders durch Fumago salicina TUL. (s. Bd. V, pag. 451), Arten von Capnodium, Apiosporium, Meliola gebildet. SYDOW.

Rusts Aqua phagedaenica nigra. 2 T. Kalomel und $2^1/_2$ T. Opium pulv. werden mit 100 T. Aqua Calcariae fein verrieben. — **Rusts Frostpflaster** ist das unter Emplastrum contra perniones aufgeführte Pflaster. — **Rusts Hühneraugenpflaster** s. Bd. VI, pag. 431. ZERNIK.

Rusts Probe zur Unterscheidung von Phenol und Kreosot beruht darauf, daß Phenol mit Kollodium geschüttelt eine Gallerte gibt, Kreosot sich jedoch mit Kollodium mischt. ZERNIK.

Ruta, Gattung der nach ihr benannten Familie. Stauden oder Halbsträucher mit drüsig punktierten, stark riechenden, einfachen oder 3zähligen oder fiederschnittigen Blättern und endständigen Infloreszenzen aus gelben oder grünlichen, 4—5zähligen Blüten. Fruchtknoten aus 4—5, nur am Grunde verwachsenen Karpellen, zu einer vielsamigen Kapsel sich entwickelnd.

1. R. graveolens L., Garten-, Wein- oder Edelraute, ein bis meterhoher, graugrün bereifter Halbstrauch mit 2—3fach fiederteiligen Blättern, deren Endlappen spatelförmig, ganzrandig oder schwach gekerbt, durchscheinend punktiert sind. Nach oben hin werden die Blätter einfacher, allmählich in die Deckblätter der Blütenzweige übergehend.

Die ansehnlichen, 2 *cm* großen Blüten sind gestielt; ihr Kelch tief geteilt, die Abschnitte spitz und drüsig gezähnt; die gelben Kronenblätter am Rande gezähnt; die Antheren orangegelb.

Die in Südeuropa heimische, als Arzneipflanze kultivierte und hier und da verwildernde Pflanze liefert:

Folia Rutae, Herba Rutae pratensis. Die Droge (vor dem Blühen zu sammeln) riecht schwächer als das frische Kraut und schmeckt bitterlich brennend. Das ätherische Öl (bis 1%) ist in lysigenen Ölräumen enthalten, welche knapp unter der Oberhaut liegen; besonders die Früchte sind reich an Öl (s. Oleum Rutae). Außerdem enthält die Raute das Glykosid Rutin (s. d.).

Die Raute wird kaum noch medizinisch angewendet, als Volksmittel ist sie hier und da noch im Infus in Verwendung und besonders in Frankreich wird sie als Abortivum mißbraucht.

2. R. halepensis L., im Mittelmeergebiet heimisch und durch gefranste Blumenblätter ausgezeichnet, wird in Mittel- und Südamerika als Arzneipflanze gebaut.

3. R. tuberculata FORSK., in Vorderasien und Nordafrika verbreitet und durch überall stark hervortretende drüsige Höckerchen ausgezeichnet, dient in der Heimat ebenfalls als Heilmittel.

4. R. montana CLUS., im Mittelmeergebiet mit Ausschluß Italiens, hat sehr schmale, lienalische Blattabschnitte. Diese Art ist besonders scharf. M.

Rutaceae, Familie der Dicotyledoneae (Reihe Geraniales). Meist Sträucher, seltener Bäume oder Kräuter mit abwechselnden, gegenständigen, einfachen oder zusammengesetzten Blättern ohne Nebenblätter, die in allen ihren Teilen lysigene oder besser schizolysigene Öldrüsen führen. Blüten meist in vielblütigen Blütenständen, meist zweigeschlechtlich, selten getrennt-geschlechtlich, strahlig oder seltener zygomorph. Kelch und Krone 5—4gliederig, Staubblätter meist in zwei Kreisen, gewöhnlich obdiplostemon, seltener in nur einem Kreise oder durch Abort nur 3—2, sehr selten durch Spaltung in großer, unbestimmter Anzahl. Fruchtblätter 5—4, selten 3—1 oder zahlreich, meist fest verwachsen, häufig aber auch unten frei voneinander und nur oben verwachsen, mit zahlreichen oder seltener wenigen Samenanlagen. Frucht und Samen sehr verschiedenartig ausgebildet. — Die mehrere Hundert Arten umfassende Familie ist hauptsächlich in den Tropengebieten der Erde entwickelt und tritt mit nur wenigen Gattungen und Arten in die subtropischen und gemäßigten Klimate ein. GILG.

Ruthea, Gattung der Umbelliferae, Gruppe Ammineae; Stauden mit 1- bis 3fach fiederschnittigen Blättern und großen, vielstrahligen Dolden mit oft blattartig zusammenschließenden Hüllen.

R. gummifera (L.) DRUDE (Bubon gummifera L., Lichtensteinia pyrethrifolia DC., L. inebria E. MEY.), in Südafrika, wird bei den Hottentotten zur Bereitung eines berauschenden Getränkes verwendet. v. DALLA TORRE.

Ruthenium, Ru, mit dem Atomgewicht 101·7 (O = 16) bezw. 100·91 (H = 1), zur Gruppe der Platinmetalle gehörig, wurde im Jahre 1845 von Claus zuerst isoliert, nachdem OSANN bereits im Jahre 1828 auf seine Existenz hingewiesen hatte. Es kommt in kleinen Mengen in den Platinerzen gediegen vor, ist im Osmiridium enthalten und bildet als Sulfid, $Ru_2 S_3$, unter der Bezeichnung Laurit (vergl. Bd. VIII, pag. 112) einen Bestandteil des Platinerzes von Borneo und Oregon. Seinen Namen hat es von seinem Vorkommen in den russischen Platinerzen erhalten; er ist angeblich abgeleitet von der slawischen Stammform „rusi", die in dem heutigen „Russe", „Ruthene" fortbesteht.

Die Abscheidung des Rutheniums aus den Platinrückständen ist überaus mühsam und schwierig. Die quantitative Trennung von Ruthenium und Iridium ist ein noch ungelöstes Problem.

In seinen Eigenschaften ist es dem Iridium sehr ähnlich, zeigt aber eine größere Neigung zur Oxydation und nähert sich in dieser Beziehung dem Osmium. Je nach der Gewinnungsweise bildet das Ruthenium ein dunkelgraues bis schwarzes Pulver oder glänzende, eckige, poröse Stücke. Im elektrischen Lichtbogen geschmolzenes Ruthenium hat graue Farbe: Härte wie Iridium, das sp. Gew. 12·063. Es ist nach dem Osmium am schwierigsten schmelzbar. In Säuren ist das Ruthenium unlöslich; es wird sogar von Königswasser kaum angegriffen.

Durch Schmelzen des Metalls mit Natriumperoxyd und Erwärmen der Schmelze mit Wasser im Chlorstrome erhält man das flüchtige, eigentümlich ozonartig riechende, goldgelbe Rutheniumtetroxyd (Überrutheniumsäureanhydrid), $Ru\,O_4$, das mit Basen unter Abgabe von Sauerstoff die dunkelgrünen Perruthenate ($Ru\,O_4\,\overset{I}{M}$) oder die orangeroten Ruthenate ($Ru\,O_4\,\overset{I}{M}_2$) liefert. Mit Salzsäure bildet das Rutheniumtetroxyd Rutheniumtrichlorid, $Ru\,Cl_3$. Durch längeres Digerieren dieses Chlorids mit 50 T. Alkohol im geschlossenen Rohr und Eindampfen der erhaltenen indigoblauen Lösung entsteht.

Rutheniumoxychlorid, Ruthenium oxychloratum, $Ru\,(OH)\,Cl_2$, in Form eines schwärzlichen Pulvers, das sich in Ammoniakflüssigkeit mit roter Farbe löst zu der Verbindung $2\,[Ru\,(O\,H)\,Cl_2]\,7\,(NH_3) + 3\,H_2\,O$, Rutheniumoxychlorid-Ammoniak, Ruthenium oxychloratum ammoniacale, **Rutheniumrot.**

MANGIN (Compt. rend., 1893) hält Rutheniumrot für das beste mikroskopische Reagenz auf Pektinstoffe und deren Umwandlungsprodukte, Pflanzenschleim und Gummi. Auch soll es sich zum Färben tierischer Gewebe und von Bakterien mit Vorteil verwenden lassen. Man benutzt Lösungen 1 : 5000 bis 1 : 10.000, für Kerntinktionen ist Eisessig zuzusetzen. Die Lösungen sind vor Licht geschützt aufzubewahren. F. TOBLER (Ztschr. f. wissensch. Mikrosk., 1906) beobachtete indessen, daß außer Pektinstoffen und den sich davon ableitenden Schleimen auch andere Körper (Glykogen!) durch Rutheniumrot intensiv rot gefärbt werden, so daß bei diesen Tinktionen Vorsicht geboten ist.

Mit Alkalichlorid liefert das Rutheniumchlorid rotbraune Doppelsalze, z. B. $K_2\,Ru\,Cl_5 + H_2\,O$. Bei sehr vorsichtiger Behandlung mit Salzsäure in Gegenwart von viel Alkalichlorid erhält man auch Oxychlorruthenate der Formel $Ru\,O_2\,Cl_4\,\overset{I}{M}_2$ und daraus mit konzentrierter Salzsäure Doppelsalze des Ruthentetrachlorids der Formel $\overset{I}{M}_2\,Ru\,Cl_6$. Bei der Schwierigkeit der Scheidung des Rutheniums von den übrigen Platinmetallen haben die zu seinem Nachweis angegebenen Reaktionen nur einen beschränkten Wert. Gibt man zu einer Lösung von Natriumthiosulfat Ammoniak und dann Rutheniumtrichlorid, so entsteht nach CAREY-LEA bei Anwesenheit von 0·00001 *g* Ruthenium noch eine deutlich erkennbare purpurrote Färbung; bei Gegenwart von Rutheniumoxydsalz entsteht unter gleichen Verhältnissen eine hellgelbe Färbung. — Schwefelwasserstoff fällt bei längerer Einwirkung braunes Schwefelruthenium; die überstehende Flüssigkeit ist rot oder blau gefärbt. — Rhodankalium gibt mit Rutheniumtrichlorid eine purpurrote Färbung, die beim Erwärmen in Violett übergeht.

Literatur: DAMMER, Handbuch der anorganischen Chemie; ERDMANN, Lehrbuch der anorganischen Chemie. NOTHNAGEL.

Rutil. Quadratisches Titandioxyd, $Ti\,O_2$; sp. Gew. 4·2, Härte 6, braun bis hyazinthrot. Ziemlich verbreitetes Mineral, auch mikroskopisch in Schiefern vorkommend. Schöne Kristalle bei Modriach, Steiermark. Rutil kommt außerdem noch in einer zweiten tetragonalen Form, dem Anatas, und auch als rhombischer Brookit vor. DOELTER.

Rutilin ist ein noch sehr wenig gekanntes Derivat des Salicins. Wird dieses in kalter konzentrierter Schwefelsäure gelöst und die schön rote Lösung mit wenig Wasser versetzt, so scheidet sich ein roter pulveriger Körper aus, der von BRACONNOT als Rutilin bezeichnet worden ist. F. WEISS.

Rutin, Rutinsäure, Phytomelin, Melin, $C_{25}\,H_{28}\,O_{15} + 2^1/_2\,H_2\,O$ nach ZWENGER und DRONKE, $C_{27}\,H_{30}\,O_{16} + 2\,H_2\,O$ nach E. SCHMIDT und WALJASCHKO. Ein Glykosid, welches in den Blättern von Ruta graveolens 1872 von WEISS entdeckt wurde; später ist es auch in den Kapern (s. Bd. VII, pag. 341), in den Blättern des Buchweizens und in der Waifa (s. d.) gefunden worden. Die Gewinnung des Rutins geschieht durch Auskochen der getrockneten Gartenraute

mit Essig, Eindampfen der Lösung und Kristallisierenlassen. Das nach längerer Zeit ausgeschiedene unreine Rutin wird zuerst aus verdünnter Essigsäure, dann aus kochendem Alkohol unter Anwendung von Tierkohle umkristallisiert. Wo Waifa zu Gebote steht („chinesische Gelbbeeren in Körnern"), bildet diese ein sehr geeignetes Rohmaterial zur Darstellung des Rutins. Nach STEIN behandelt man sie mit kochendem Weingeist, scheidet aus den Auszügen diesen durch Destillation ab und bringt den Rückstand zur Kristallisation. Das Reinigen des rohen Rutins erfolgt entweder durch wiederholtes Umkristallisieren aus kochendem Wasser oder durch Lösen in Alkohol und Behandlung der Lösung erst mit wenig Bleihydroxyd, welches die Verunreinigungen fällt, dann, nach erfolgtem Filtrieren, mit viel Bleihydroxyd, wodurch das Rutin als Rutinbleioxyd gefällt wird, welches letztere dann unter Weingeist mit H_2S zerlegt wird. Aus den eingemachten Kapern erhält man es, indem man zuvörderst durch Waschen mit kaltem Wasser Kochsalz und Essig entfernt, dann aber mit kochendem Wasser auszieht. Das beim Erkalten abgeschiedene rohe Rutin wird nach einer der obigen Methoden gereinigt.

Das durch wiederholtes Umkristallisieren aus Wasser rein gewonnene Rutin bildet hellgelbe, neutral reagierende, schwach seidenglänzende, bei 190° schmelzende Nadeln, welche bei 100° $^1/_2$ Mol. Wasser verlieren. Es löst sich wenig in kaltem, sehr leicht in heißem Wasser und heißem Alkohol mit gelber Farbe, gar nicht in Äther; besonders leicht und mit gelber, an der Luft sich bräunender Farbe in wässerigen, ätzenden und kohlensauren Alkalien. Die Lösungen in Wasser und Alkohol werden durch Bleiazetat gelb gefällt; Fe_2Cl_6 gibt eine intensiv grüne Färbung. FEHLINGsche Lösung wird nicht reduziert, wohl aber Silberlösung. Beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren zerfällt es in Quercetin, Isodulcit und Glukose: $C_{27}H_{30}O_{16} + 3H_2O = C_{15}H_{10}O_7 + C_6H_{14}O_6 + C_6H_{12}O_6$.

Literatur: LIEBIGS Annal., 53, 82, 123. F. WEISS.

Druck von Gottlieb Gistel & Cie. in Wien.

